

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 1 3 日
Date of Application:

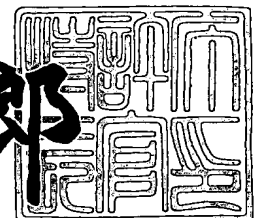
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 6 9 0 6 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 6 9 0 6 5]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 4 6 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032450127

【提出日】 平成15年 6月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 橋本 祐一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 高木 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 木村 直浩

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 義一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 臼井 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ再生方法、データ再生回路、データ再生装置、データ記録方法、データ記録回路、及びデータ記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のデータと第 2 のデータが各々誤り訂正符号化され、第 1 の符号化データには第 1 のインタリーブが行われて第 1 の記録並びデータが生成され、第 2 の符号化データには第 2 のインタリーブが行われて第 2 の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生方法であって

再生された記録データを分離して、同期符号と、第 1 の記録並びデータと、第 2 の記録並びデータを生成するデータ分離ステップと、

第 1 の記録並びデータに第 1 のデインタリーブを行って第 1 の符号語列データを生成する、第 1 の符号語列データ生成ステップと、

第 2 の記録並びデータに第 2 のデインタリーブを行って第 2 の符号語列データを生成する、第 2 の符号語列データ生成ステップと、

第 2 符号語列データに誤り訂正を行い、第 2 の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報に第 2 のインタリーブを行って、前記第 2 の記録並びデータの並び順序にし、第 2 の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第 2 の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出ステップと、

前記第 2 の記録並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第 1 のデータ誤り位置情報を生成する、第 1 のデータ誤り位置情報生成ステップと、

第 1 のデータ誤り位置情報から、第 1 の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第 1 の記録並び消失ポイント生成ステップと、

前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成ステップと、

第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとから構成されるデータ再生方法。

【請求項2】 第1の記録並び消失ポイント生成ステップは、前記第1のデータ誤り位置情報から、前記第2の記録並びデータあるいは同期符号に、前記記録データの順で連続した誤りが生じたかを判定して、前記消失ポイントを生成することを特徴とする、請求項1記載のデータ再生方法。

【請求項3】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブステップと、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、

第1の記録並び消失ポイントを前記第1の符号語列データの並び順序にデインタリーブを行いながら、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第

1 の符号語列データ誤り訂正ステップとから構成されるデータ再生方法。

【請求項 4】 第 1 のデータと第 2 のデータが各々誤り訂正符号化され、第 1 の符号化データには第 1 のインタリーブが行われて第 1 の記録並びデータが生成され、第 2 の符号化データには第 2 のインタリーブが行われて第 2 の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第 1 の記録並びデータと、第 2 の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第 1 のメモリに書き込み、第 1 の記録並びデータに第 1 のデインタリーブを行って第 1 の符号語列データを生成して第 2 のメモリに書き込み、第 2 の記録並びデータに第 2 のデインタリーブを行って第 2 の符号語列データを生成して第 3 のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブステップと、

第 2 の符号語列データに誤り訂正を行い、第 2 の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第 4 のメモリに書き込む、第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第 1 の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成し、第 5 のメモリに書き込む、第 1 の記録並び消失ポイント生成ステップと、

第 1 の記録並び消失ポイントをデインタリーブをかけながら用い、第 1 の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップとから構成されるデータ再生方法。

【請求項 5】 第 2 のメモリと第 3 のメモリは同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項 4 記載のデータ再生方法。

【請求項 6】 同期検出情報と、第 1 の記録並びデータと、第 2 の記録並びデータに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて書き込み先を第 1 のメモリと、バッファメモリ内の第 1 の符号語列データ領域と

、バッファメモリ内の第2の符号語列データ領域の何れかに切り換えることを特徴とする、請求項4記載のデータ再生方法。

【請求項7】 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報は、第2の符号語列データの1バイトに対して1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたことを特徴とする、請求項4記載のデータ再生方法。

【請求項8】 同期誤り情報フォーマットは、一つの同期誤り情報を1バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項4記載のデータ再生方法。

【請求項9】 第1の記録並び消失ポインタは、一つの消失ポインタを1バイトのデータに置き換え、第1の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項4記載のデータ再生方法。

【請求項10】 第1のメモリと、第4のメモリと、第5のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てることを特徴とする、請求項4記載のデータ再生方法。

【請求項11】 前記小容量メモリ内には、同期誤り情報2面、第2のデータの誤り位置情報1面、第1の記録並び消失ポインタ1面を持つことを特徴とする、請求項4記載のデータ再生方法。

【請求項12】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離ステップと、

第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片ごとに第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成する、第1の符号語列データ片生成ステップと、

前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成す

る、第1の符号語列データ組上げステップと、

第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成ステップと、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の符号語列データの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出ステップと、

前記第2の記録並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成ステップと、

第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、

前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成ステップと、

第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとから構成されるデータ再生方法。

【請求項13】 消失ポイント生成ステップは、前記第1のデータ誤り位置情報から、前記第2の記録並びデータあるいは同期符号に、前記記録データの順で連続した誤りが生起したかを判定して、前記消失ポイントを生成することを特徴とする、請求項12記載のデータ再生方法。

【請求項14】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録

並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブステップと、

前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げステップと、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、

第1の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとから構成されるデータ再生方法。

【請求項15】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片ごとに第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生

成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブステップと、

第2のメモリ内の第1の符号語列データ片を第4のメモリに順次書き込み、第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げステップと、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第5のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成して第6のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポインタ生成ステップと、

第1の記録並び消失ポインタにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとから構成されるデータ再生方法。

【請求項16】 第2のメモリは第1の記録並びデータのデータサイズより小さい容量であることを特徴とする、請求項15記載のデータ再生方法。

【請求項17】 第3のメモリと第4のメモリは同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項15記載のデータ再生方法。

【請求項18】 同期検出情報と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて書き込み先を第1のメモリと、バッファメモリ内の第1の符号語列データ領域と、バッファメモリ内の第2の符号語列データ領域の何れかに切り換えることを特徴とする、請求項15記載のデータ再生方法。

【請求項19】 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第2の符号語列データの1バイトに対して1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであることを特徴とする、請求項15記載のデータ再生方法。

【請求項20】 同期誤り情報フォーマットは、一つの同期検出情報を1バイ

トのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項 15 記載のデータ再生方法。

【請求項 21】 第 1 の記録並び消失ポインタは、一つの消失ポインタを 1 バイトのデータに置き換え、第 1 の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項 15 記載のデータ再生方法。

【請求項 22】 第 1、第 5、第 6 のメモリを第 2 の小容量メモリ内の領域に割り当てることを特徴とする、請求項 15 記載のデータ再生方法。

【請求項 23】 前記第 2 の小容量メモリ内には、同期誤り情報 2 面、第 2 のデータの誤り位置情報 1 面、第 1 の記録並び消失ポインタ 1 面を持つことを特徴とする、請求項 22 記載のデータ再生方法。

【請求項 24】 第 1 のデータと第 2 のデータが各々誤り訂正符号化され、第 1 の符号化データには第 1 のインタリーブが行われて第 1 の記録並びデータが生成され、第 2 の符号化データには第 2 のインタリーブが行われて第 2 の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとを、所定周期で交互に記録する記録媒体のデータ記録方法であって

第 1 のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第 1 の符号語列データを生成する、第 1 符号生成ステップと、

第 2 のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第 2 の符号語列データを生成する、第 2 符号生成ステップと、

同期符号発生ステップと、

第 1 の符号語列データに第 1 のインタリーブを行って第 1 の記録並びデータを生成し、第 2 の符号語列データに第 2 のインタリーブを行って第 2 の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成ステップとから構成されるデータ記録方法。

【請求項 25】 第 1 のデータと第 2 のデータが各々誤り訂正符号化され、第 1 の符号化データには第 1 のインタリーブが行われて第 1 の記録並びデータが生成され、第 2 の符号化データには第 2 のインタリーブが行われて第 2 の記録並び

データが生成され、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録するディスク記録データのデータ記録方法であって、

第 1 データに対して誤り訂正符号化を行い、第 1 のデータの符号語列データを第 1 のメモリに書き込む、第 1 符号生成ステップと、

第 2 のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第 2 のデータの符号語列データを第 2 のメモリに書き込む、第 2 符号生成ステップと、

同期符号発生ステップと、

前記第 1 のメモリに書き込まれた第 1 のデータの符号語列データを第 1 のインタリーブを行いながら読出し、また、前記第 2 のメモリに書き込まれた第 2 のデータの符号語列データを第 2 のインタリーブを行いながら読み出し、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成ステップとから構成されるデータ記録方法。

【請求項 26】 同期符号と、第 1 のデータの符号語列データと、第 2 のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と、第 1 のメモリと、第 2 のメモリの何れかに切り換えることを特徴とする、請求項 25 記載のデータ記録方法。

【請求項 27】 第 1 のメモリと第 2 のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第 1 のデータの符号語列データと、第 2 のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項 25 記載のデータ記録方法。

【請求項 28】 第 1 のデータと第 2 のデータが各々誤り訂正符号化され、第 1 の符号化データには第 1 のインタリーブが行われて第 1 の記録並びデータが生成され、第 2 の符号化データには第 2 のインタリーブが行われて第 2 の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第 1 の記録並びデータと、前記第 2 の記録並びデータとを、所定周期で交互に記録する記録媒体のデータ記録方法であって、

第 1 データに対して誤り訂正符号化を行い、第 1 のデータの符号語列データを

生成する、第1符号生成ステップと、

第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成ステップと、

第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割ステップと

、
変数Nを設定し、変数Nを1とする変数設定ステップと、

変数Nが所定数かどうかを判定する判定ステップと、

同期符号発生ステップと、

分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータの一片を生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、ディスク記録データ片生成ステップと、

変数Nに1を加える変数加算ステップとから構成されるデータ記録方法。

【請求項29】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に記録する記録媒体のデータ記録方法であって

、
第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成ステップと、

第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成ステップと、

第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割ステップと

、
変数Nを設定し、変数Nを1とする変数設定ステップと、

変数Nが所定数かどうかを判定する判定ステップと、

第1のデータの符号語列データの分割された一片を第3のメモリに書き込む、

第3メモリ書き込みステップと、

同期符号発生ステップと、

第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら第3のメモリから読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら第2のメモリから読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ片生成ステップと、

変数Nに1を加える変数加算ステップとから構成されるデータ記録方法。

【請求項30】 同期符号と、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と第2のメモリと第3のメモリの何れかに切り換えることを特徴とする請求項29記載のデータ記録方法。

【請求項31】 第1のメモリと第2のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする請求項29記載のデータ記録方法。

【請求項32】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生回路であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離手段と、

第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ生成手段と、

第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成手段と、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に

対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、

第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成手段と、

同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出手段と、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成手段と、

第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、

前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成手段と、

第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段とから構成されるデータ再生回路。

【請求項33】 消失ポイント生成手段は、前記第1のデータ誤り位置情報から、前記第2の記録並びデータあるいは同期符号に、前記記録データの順で連続した誤りが生起したかを判定して、前記消失ポイントを生成することを特徴とする、請求項32記載のデータ再生回路。

【請求項34】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生回路であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録

並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブ手段と、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、

第1の記録並び消失ポイントをデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と

から構成されるデータ再生回路。

【請求項35】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生回路であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブ手段と、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第4のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1

の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成し、第 5 のメモリに書き込む、第 1 の記録並び消失ポイント生成手段と、

第 1 の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第 1 の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第 1 の符号語列データ誤り訂正手段と、

から構成されるデータ再生回路。

【請求項 3 6】 第 2 のメモリと第 3 のメモリは同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 3 7】 同期検出情報と、第 1 の記録並びデータと、第 2 の記録並びデータに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて書き込み先を第 1 のメモリと、バッファメモリ内の第 1 の符号語列データ領域と、バッファメモリ内の第 2 の符号語列データ領域の何れかに切り換えることを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 3 8】 第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第 2 の符号語列データの 1 バイトに対して 1 ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであることを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 3 9】 同期誤り情報フォーマットは、一つの同期検出情報を 1 バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 4 0】 第 1 の記録並び消失ポイントは、一つの消失ポイントを 1 バイトのデータに置き換え、第 1 の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 4 1】 第 1、第 4、第 5 のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てることを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 4 2】 小容量メモリ内には、同期誤り情報 2 面、第 2 のデータの誤り位置情報 1 面、第 1 の記録並び消失ポイント 1 面を持つことを特徴とする、請求項 3 5 記載のデータ再生回路。

【請求項 43】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生回路であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離手段と、

第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成する、第1の符号語列データ片生成手段と、

前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段と、

第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成手段と、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、

第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成手段と、

同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出手段と、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成手段と、

第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、

前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消

失ポインタ生成手段と、

第1の符号語列消失ポインタを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、から構成されるデータ再生回路。

【請求項44】 消失ポインタ生成手段は、前記第1のデータ誤り位置情報から、前記第2の記録並びデータあるいは同期符号に、前記記録データの順で連続した誤りが生じたかを判定して、前記消失ポインタを生成することを特徴とする、請求項43記載のデータ再生回路。

【請求項45】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生回路であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片ごとに第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブ手段と、

前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段と、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成する、第1の記録並び消失ポインタ生成手段と、

第1の記録並び消失ポインタをデインタリーブをかけながら用い、第1の符号

語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、
から構成されるデータ再生回路。

【請求項46】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録された記録媒体のデータ再生回路であって、

再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片ごとに第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブ手段と、

第2のメモリ内の第1の符号語列データ片を第4のメモリに順次書き込み、第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段と、

第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第5のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、

前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成して第6のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、

第1の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、
から構成されるデータ再生回路。

【請求項47】 第2のメモリは第1の小容量メモリであることを特徴とする

、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 48】 第3のメモリと第4のメモリは同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 49】 同期検出情報と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて書き込み先を第1のメモリと、バッファメモリ内の第1の符号語列データ領域と、バッファメモリ内の第2の符号語列データ領域の何れかに切り換えることを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 50】 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第2の符号語列データの1バイトに対して1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであることを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 51】 同期誤り情報フォーマットは、一つの同期検出情報を1バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 52】 第1の記録並び消失ポインタは、一つの消失ポインタを1バイトのデータに置き換え、第1の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであることを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 53】 第1、第5、第6のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てることを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 54】 小容量メモリ内には、同期誤り情報2面、第2のデータの誤り位置情報1面、第1の記録並び消失ポインタ1面を持つことを特徴とする、請求項 46 記載のデータ再生回路。

【請求項 55】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に記録する記録媒体のデータ記録回路であって

第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データを生成する、第1符号生成手段と、

第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データを生成する、第2符号生成手段と、

同期符号を生成する、同期符号発生手段と、

第1の符号語列データに第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータを生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段と、から構成されるデータ記録回路。

【請求項56】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録するディスク記録データのデータ記録回路であって、

第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成手段と、

第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成手段と、

同期符号を生成する、同期符号発生手段と、

第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段と、から構成されるデータ記録回路。

【請求項57】 同期符号と、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フ

ラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と、第1のメモリと、第2のメモリの何れかに切り換えることを特徴とする、請求項56記載のデータ記録回路。

【請求項58】 第1のメモリと第2のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項56記載のデータ記録回路。

【請求項59】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に記録する記録媒体のデータ記録回路であって、

第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを生成する、第1符号生成手段と、

第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成手段と、

第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、

分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータの一片を生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、ディスク記録データ片生成手段と、

第1符号片インタリーブ手段と、記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段と、から構成されるデータ記録回路。

【請求項60】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並び

データが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に記録する記録媒体のデータ記録回路であって、

第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成手段と、

第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成手段と、

第1のデータの符号語列データを所定数に分割し、その分割された一片を第3のメモリに書き込む、第3メモリ書き込み手段と、

同期符号を生成する、同期符号発生手段と、

第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら第3のメモリから読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら第2のメモリから読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ片生成手段と、

第2メモリ書き込み手段と記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段と、から構成されるデータ記録回路。

【請求項61】 同期符号と、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と第2のメモリと第3のメモリの何れかに切り換えることを特徴とする、請求項60記載のデータ記録回路。

【請求項62】 第1のメモリと第2のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれることを特徴とする、請求項60記載のデータ記録回路。

【請求項63】 請求項1から23までの何れかのデータ再生方法、又は請求項32から54までの何れかのデータ再生回路を備えた、データ再生装置。

【請求項64】 請求項24から31までの何れかのデータ記録方法、又は請

求項 55 から 62 までの何れかのデータ記録回路を備えた、データ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクなどの記録媒体のデータ再生方法、データ再生回路、データ再生装置、データ記録方法、データ記録回路、及びデータ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、DVDやCD等の光ディスクに記録された、映像、文書等のデジタル情報を高速で再生する装置が開発され、広く実用化されている。ところで、光ディスクに記録されたデジタル情報は高密度である為、読み取りに際して、傷や埃などに起因する読み取り誤りが避けられない。この為、媒体記録時に誤り訂正符号化処理を行い、再生時に誤り訂正を行っている。

【0003】

光ディスクに記録するフォーマットとして、例えば、ハイビジョン放送のデジタル記録ディスクとして、冗長さの低い第1の誤り訂正符号と、より誤り訂正能力の高い第2の誤り訂正符号をそれぞれインタリーブして、同期符号と各符号を所定周期で交互に記録する記録フォーマットが新たに提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

このような訂正能力の高い符号と訂正能力の低い符号の2種類の符号を組み合わせた記録フォーマットでは、データの再生の際に、より訂正能力の高い第2の誤り訂正符号の誤り訂正の過程で得られる誤り位置情報と、同期符号の検出結果に基づいた同期誤り情報から第1の誤り訂正符号に対する消失ポイントを生成し、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、訂正能力を向上させることを可能にし、信頼性の高いデータ再生を実現するものである。

【0005】

【特許文献1】

特表 2002-521789 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

以上の、2種類の誤り訂正符号と同期符号を所定周期で交互に記録する記録フォーマットでは、各符号は各々異なるインタリーブを施されて記録されており、訂正能力の高い第2の誤り訂正符号の誤り位置情報は、第2の誤り訂正符号のデインタリーブ後に誤り訂正の過程で得られる為、誤り位置情報は第2の誤り訂正符号の符号列の並び順序に対応した形で得られる。また、前記同期誤り情報は、同期符号の検出結果に基づいて得られる為、記録の並び順序に対応した形で得られる。

【0007】

一方、第1の誤り訂正符号を消失訂正する為の消失ポイントは、第1の誤り訂正符号列の並び順序である必要があり、前記した第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から消失ポイントを生成する為には、各々の対応している並び順序が異なる為、そのままでは使えないという課題があった。

【0008】

本発明は、前記従来課題を解決するためのものであり、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法、データ再生回路、データ再生装置、データ記録方法、データ記録回路、及びデータ記録装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記した問題に鑑みて、本発明のデータ再生方法は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離ステップと、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ生成ステップと、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを

生成する、第2の符号語列データ生成ステップと、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップと、同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出ステップと、前記第2データ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成ステップと、第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成ステップと、第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとを含むことを特徴とする。

【0010】

また、本発明のデータ再生方法は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブステップと、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、第1の記録並び消失ポイントを前記第1の符号語列データの並びにデインタリーブしながら、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】

また、本発明のデータ再生方法は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブステップと、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第4のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成し、第5のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、第1の記録並び消失ポイントをデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップと、を含むことを特徴とする。

【0012】

また、本発明のデータ再生方法は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離ステップと、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成する、第1の符号語列データ片生成ステップと、前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げステップと、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成ステップと、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップと、同期符号から同期誤り

情報を抽出する、同期誤り情報抽出ステップと、前記第2データ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成ステップと、第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成ステップと、第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップとを含むことを特徴とする。

【0013】

また、本発明のデータ再生方法は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブステップと、前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げステップと、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成ステップと、第1の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップと、を含むことを特徴とする。

【0014】

また、本発明のデータ再生方法は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータを複数

のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブステップと、第2のメモリ内の第1の符号語列データ片を第4のメモリに順次書き込み、第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げステップと、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第5のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップと、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成して第6のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポインタ生成ステップと、第1の記録並び消失ポインタをデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正ステップと、を含むことを特徴とする。

【0015】

また、本発明のデータ記録方法は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データを生成する、第1符号生成ステップと、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データを生成する、第2符号生成ステップと、第1の符号語列データに第1のインタリーブを行い、第1の記録並びデータを生成する、第1符号インタリーブステップと、第2のデータの符号語列データに第1のインタリーブを行い、第2の記録並びデータを生成する、第2符号インタリーブステップと、同期符号を生成する、同期符号発生ステップと、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成ステップと、を含むことを特徴とする。

【0016】

また、本発明のデータ記録方法は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データを生成する、第1符号生成ステップと、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データを生成する、第2符号生

成ステップと、同期符号を生成する、同期符号発生ステップと、第1の符号語列データに第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータを生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成ステップと、を含むことを特徴とする。

【0017】

また、本発明のデータ記録方法は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成ステップと、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成ステップと、同期符号を生成する、同期符号発生ステップと、前記第1のメモリに書き込まれた第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら読出し、また、前記第2のメモリに書き込まれた第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成ステップと、を含むことを特徴とする。

【0018】

また、本発明のデータ記録方法は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを生成する、第1符号生成ステップと、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成ステップと、第2のデータの符号語列データに第2のインタリーブを行い、第2の記録並びデータを生成する、第2符号インタリーブステップと、第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割ステップと、変数Nを設定し、変数Nを1とする変数設定ステップと、変数Nが所定数かどうかを判定する判定ステップと、分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行い、第1の記録並びデータの一片を生成する、第1符号片インタリーブステップと、同期符号を生成する、同期符号発生ステップと、第1の記録並びデータの一片と第2の記録並びデータの一片に同期符号を

付加して、所定周期で交互に配置して記録データ片を生成する、記録データ片生成ステップと、変数Nに1を加える変数加算ステップと、を含むことを特徴とする。

【0019】

また、本発明のデータ記録方法は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを生成する、第1符号生成ステップと、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成ステップと、第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割ステップと、変数Nを設定し、変数Nに1とする変数設定ステップと、変数Nが所定数かどうかを判定する判定ステップと、同期符号を生成する同期符号発生ステップと、分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータの一片を生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、ディスク記録データ片生成ステップと、変数Nに1を加える変数加算ステップと、を含むことを特徴とする。

【0020】

また、本発明のデータ記録方法は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成ステップと、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成ステップと、第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割ステップと、変数Nを設定し、変数Nを1とする変数設定ステップと、変数Nが所定数かどうかを判定する判定ステップと、第1のデータの符号語列データの分割された一片を第3のメモリに書き込む、第3メモリ書き込みステップと、同期符号を生成する、同期符号発生ステップと、第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら第3のメモリから読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら第2のメモリから読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録

する、記録データ片生成ステップと、変数Nに1を加える変数加算ステップと、を含むことを特徴とする。

【0021】

また、本発明のデータ再生回路は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離手段と、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ生成手段と、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成手段と、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成手段と、同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出手段と、前記第2データ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成手段と、第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成手段と、第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、を含むことを特徴とする。

【0022】

また、本発明のデータ再生回路は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブ手段と

、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、第1の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、を含むことを特徴とする。

【0023】

また、本発明のデータ再生回路は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブ手段と、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第4のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成し、第5のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、第1の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、を含むことを特徴とする。

【0024】

また、本発明のデータ再生回路は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離手段と、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成する、第1の符号語列データ片生成手段と、前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段と、第2の

記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成手段と、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成手段と、同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出手段と、前記第2データ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成手段と、第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成手段と、第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、を含むことを特徴とする。

【0025】

また、本発明のデータ再生回路は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブ手段と、前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段と、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段と、第1の記録並び消失ポイン

タにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、を含むことを特徴とする。

【0026】

また、本発明のデータ再生回路は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブ手段と、第2のメモリ内の第1の符号語列データ片を第4のメモリに順次書き込み、第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段と、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第5のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段と、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成して第6のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポインタ生成手段と、第1の記録並び消失ポインタにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段と、を含むことを特徴とする。

【0027】

また、本発明のデータ記録回路は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データを生成する、第1符号生成手段と、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データを生成する、第2符号生成手段と、第1の符号語列データに第1のインタリーブを行い、第1の記録並びデータを生成する、第1符号インタリーブ手段と、第2のデータの符号語列データに第1のインタリーブを行い、第2の記録並びデータを生成する、第2符号インタリーブ手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段と、を含むことを特徴とする。

【0028】

また、本発明のデータ記録回路は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データを生成する、第1符号生成手段と、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データを生成する、第2符号生成手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、第1の符号語列データに第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータを生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段と、を含むことを特徴とする。

【0029】

また、本発明のデータ記録回路は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成手段と、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段と、を含むことを特徴とする。

【0030】

また、本発明のデータ記録回路は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを生成する、第1符号生成手段と、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成手段と、第2のデータの符号語列データに第2のインタリーブを行い、第2の記録並びデータを生成する、第2符号インタリーブ手段と、第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割手段と、分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行い、第1の記録並びデータの一片を生成する、第1符号片インタリーブ手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、第1の記録並びデータの一片と第2の記録並びデー

タの一片に同期符号を付加して、所定周期で交互に配置して記録データ片を生成する、記録データ片生成手段と、ループカウンタ手段と、ループカウンタ管理手段と、第1符号片インタリーブ手段と、ディスク記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段とを含むことを特徴とする。

【0031】

また、本発明のデータ記録回路は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを生成する、第1符号生成手段と、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成手段と、第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータの一片を生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、ディスク記録データ片生成手段と、第1符号片インタリーブ手段と、記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段と、を含むことを特徴とする。

【0032】

また、本発明のデータ記録回路は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成手段と、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成手段と、第1のデータの符号語列データを所定数に分割し、その分割された一片を第3のメモリに書き込む、第3メモリ書き込み手段と、同期符号を生成する、同期符号発生手段と、第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら第3のメモリから読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら第2のメモリから読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ片生成手

段と、第2メモリ書き込み手段と記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段と、を含むことを特徴とする。

【0033】

また本発明のデータ再生装置は、前記データ再生方法のいずれか、又は前記データ再生回路のいずれかを含むことを特徴とする。

【0034】

また本発明のデータ記録装置は、前記データ記録方法のいずれか、又は前記データ記録回路のいずれかを含むことを特徴とする。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0036】

(実施の形態1)

まず実施の形態1について説明する。実施の形態1は光ディスクのデータ再生方法の一実施の形態である。

【0037】

図1及び図2は、実施の形態1に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図である。101は第1のデータであり、データの順序は列方向である。102は第2のデータであり、データの順序は列方向である。103は第1の符号語列データであり、1列単位で符号化されている。104は第2の符号語列データであり、1列単位で符号化されている。105は第1の記録並びデータである。ここでは、記録並びデータとは、記録順序に従って配置されたデータを意味する。特にここでは行方向を記録順序としている。106は第2の記録並びデータである。107は同期符号であり、記録順序は行方向である。

【0038】

第1の符号語列データ103は、第1のデータ101の216バイトのデータから成る列の各々に対して誤り訂正符号化を行い、32バイトのパリティを付加することにより生成される。

【0039】

第2の符号語列データ104は、第2のデータ102の30バイトのデータから成る列の各々に対して誤り訂正符号化を行い、32バイトのパリティを付加することにより生成されており、第1の誤り訂正符号より、より誤り訂正能力の高い符号化が行われている。

【0040】

第1の記録並びデータ105は、第1の符号語列データ103に対して第1のインタリーブを行うことによって生成される。第2の記録並びデータ106は、第2の符号語列データ104に対して第2のインタリーブを行うことによって生成される。

【0041】

図2は記録データを示す。記録データとは、図1に示す第1の記録並びデータ105を38列ごとに8等分し、第2の記録並びデータ106と同期符号107によって挟むように配列したものである。

【0042】

201は同期符号である。202は第1の記録並びデータである。203は第2の記録並びデータである。第1の記録並びデータ202は、38列ごとに同期符号201ないしは第2の記録並びデータ203に挟まれる。矢印は光ディスクへの記録及び再生方向を示し、各行毎に最上位行から最下位行への順に記録される。

【0043】

以上のように、本実施の形態1では、訂正能力の高い符号と訂正能力の低い符号の2種類の符号を組み合わせたデータフォーマットとなっている。

【0044】

図3は、第1のインタリーブの例である。301は、第1の符号語列データである。302～304は、4行4列のデータから成るブロックである。305は、第1の記録並びデータである。前記第1のインタリーブは、まず前記第1の符号語列データ301を4行4列のブロックに分割し、更に各ブロック内で行を巡回的にシフトする。各ブロック内での行の巡回シフトについて説明する。まず初

めに、左上のブロック 302 では、4 を法として 1 行巡回シフトする。次にブロック 302 の右隣のブロック 303 では、2 行巡回シフトする。以後同様に、巡回シフトする行数を、右隣のブロックに進むに従って 1 行ずつ加算していく。1 段目のブロックが終わると、2 段目のブロック 304 を 1 行巡回シフトする。以降のブロックも、同様に各ブロック内で巡回シフトする。より詳細には、前記第 1 の符号語列データ 301 の各バイトを $D_{i,j}$ ($i = 0, \dots, 247, j = 0, \dots, 303$) とする時、インタリーブ後の配列は、

$$4 * \text{div}(i, 4) + \text{mod}(\text{mod}(\text{div}(j, 4) + 1, 4) + i - 4 * \text{div}(i, 4), 4) \text{ 行目}$$

j 列目

となる。

【0045】

以上のインタリーブの結果、第 1 の記録並びデータ 305 が生成される。第 1 の記録並びデータ 305 においては、記録順序は最上位行から最下位行の順に 1 行ずつ行われ、また、各行内においては、左から右の方向に、即ち行方向の順序で各データが記録される。

【0046】

図 4 は、第 2 のインタリーブの例である。401 は第 2 の符号語列データである。402 は第 1 の記録並びデータである。前記第 2 のインタリーブは、第 2 の符号語列データ 401 では列方向に配置されている 24 個の各符号語列を、第 1 の記録並びデータ 402 において斜め方向に配置し、記録方向を行方向としたものである。より詳細には、前記第 2 の符号語列データ 401 の各バイトを $B_{i,j}$ ($i = 0, \dots, 61, j = 0, \dots, 23$) とする時、インタリーブ後の配列は、

$$\text{mod}(i + 62 * j, 248) \text{ 行目}$$

$$\text{mod}(i + 62 * j, 6) \text{ 列目}$$

となる。

【0047】

以上のインタリーブの結果、第 2 の記録並びデータ 402 が生成される。第 1 の記録並びデータ 402 においては、記録順序は最上位行から最下位行の順に 1

行ずつ行われ、また、各行内においては、左から右の方向に、即ち行方向の順序で各データが記録される。

【0048】

図5は、以上のデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生方法のフローチャートである。501は再生された記録データを分離するデータ分離ステップである。502は第1の符号語列データ生成ステップである。503は第2の符号語列データ生成ステップである。504は第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップである。505は第2の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップである。506は同期誤り情報抽出ステップである。507は第1のデータ誤り位置情報生成ステップである。508は第1の記録並び消失ポインタ生成ステップである。509は第1の符号語列消失ポインタ生成ステップである。510は第1の符号語列データ誤り訂正ステップである。

【0049】

図6と図7は、図5の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図である。601は、光ディスクに記録されたデータ記録フォーマットであり、記録方向は行方向に一致する。602は、データ記録フォーマット601のデータから分離された第1の記録並びデータであり、記録方向は行方向に一致する。603は、データ記録フォーマット601のデータから分離された第2の記録並びデータであり、記録方向は行方向に一致する。604は、データ記録フォーマット604のデータから分離された同期符号であり、記録方向は行方向に一致する。605は、第1の記録並びデータ602に、第1のデインタリーブを行うことで生成される第1の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。606は、第2の記録並びデータ603に第2のデインタリーブを行うことで生成される第2の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。607は、同期符号604から抽出される同期誤り情報である。

【0050】

701は、第2の符号語列データ606が誤り訂正された結果から得られる第2の符号語列並びデータ誤り位置情報である。702は、第2の記録並びデータ誤り位置情報であり、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報701に前記第2

の符号語列データの並び順序にインタリーブを行ったものである。703は、第1のデータ誤り位置情報であり、第2の記録並びデータ誤り位置情報702と同期誤り情報607を前記記録データの順に合成したものである。704は第1の記録並び消失ポインタであり、第1のデータ誤り位置情報703から後述する連続判定により生成される。705は第1の符号語列並び消失ポインタであり、第1の記録並び消失ポインタ704に第1のデインタリーブを行ったものである。

【0051】

まず、データ分離ステップ501は、記録データ601を分離して、同期符号604と、第1の記録並びデータ602と、第2の記録並びデータ603を生成する。第1の符号列データ生成ステップ502は、第1の記録並びデータ602に、4行4列単位で分割された各ブロック内で4を法とした行単位の巡回シフトを行う、第1のデインタリーブを行い、第1の符号語列データ605を生成する。第2の符号列データ生成ステップ503は、第2の記録並びデータ603に、斜め方向に配された符号語列を列方向に並び替えを行う、第2のデインタリーブを行い、第2の符号語列データ606を生成する。第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ504は、第2の符号語列データ606に対して誤り訂正を行い、その結果として第2の符号語列並びデータ誤り位置情報701を生成する。第2の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップ505は、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報701に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って、第2の記録並びデータの並び順序に対応した第2の記録並びデータ誤り位置情報702を生成する。同期誤り情報抽出ステップ506は、同期符号604から同期誤り情報607を抽出する。

【0052】

第1のデータ誤り位置情報生成ステップ507は、前記第2の記録並びデータ誤り位置情報702と、前記同期誤り情報607を、前記記録データ601のデータ並びと照応するように合成して、第1のデータ誤り位置情報703を生成する。第1の記録並び消失ポインタ生成ステップ508は、第1のデータ誤り位置情報703から、第1の記録並びデータ602の並び順序に対応した消失ポインタを生成する。

【0053】

第1の符号語列消失ポインタ生成ステップ509は、前記第1の記録並び消失ポインタ704に第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データ605の並び順序に対応した第1の符号語列並び消失ポインタ705を生成する。ここで、前記第1の記録並び消失ポインタ704においては、一つのポインタが、前記第1の記録並びデータの1行38列分のデータに対応する。従って、前記第1の符号語列消失ポインタ生成ステップ509では、前記第1の記録並び消失ポインタ704の一つのポインタを、1行38列分のポインタと見なして、第1のデインタリーブを行う。

【0054】

第1の符号語列データ誤り訂正ステップ510は、第1の符号語列消失ポインタ705を用い、第1の符号語列データ605に対して誤り訂正を行う。

【0055】

次に、第1の記録並び消失ポインタ生成ステップ508が第1の記録並び消失ポインタを生成する方法の詳細について、図8、9を用いて説明する。

【0056】

図8、9は、図6、7において、再生された記録データにバーストエラーがあった場合の例である。光ディスクから再生された記録データ801の、80行目の39列目から117列目までにエラーがあったとする。以下、図中の×印はエラーを示す。第1の記録並びデータ802では、80行目の38列目から113列目までがエラーとなる。第2の記録並びデータ803では、80行目の0列目から2列目までがエラーとなる。同期符号804にはエラーはない。第1の記録並びデータ802に第1のデインタリーブを行った第1の符号語列データ805では、80行目から83行目の38列目から113列目の範囲にエラーが点在する。第2の記録並びデータ803に第2のデインタリーブを行った第2の符号語列データ806では、18行目の1列目と13列目と17列目がエラーとなる。807は同期符号804から得られた同期誤り情報である。

【0057】

901は第2の符号語列データ806に誤り訂正を行って得られた第2の符号

語列並びデータ誤り位置情報であり、データ誤りが18行目の1列目と13列目と17列目に見つかったことを示す。以下、△印は誤り位置情報を示す。902は第2の記録並びデータ誤り位置情報であり、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報901に第2のデインタリーブを行うことにより、前記データ誤りは80行目の0列目から2列目に位置する。903は第1のデータ誤り位置情報であり、前記データ誤りは80行目の1列目から3列目に位置する。第1のデータ誤り位置情報903を連続判定した結果、第1の記録並び消失ポインタ904において、80行目の1列目と2列目に消失ポインタが立つ。以下、黒三角印は消失ポインタを示す。前述したように、第1の記録並び消失ポインタ904について、一つのポインタが前記第1の記録並びデータの1行38列分のデータに対応する。従って、前記第1の記録並び消失ポインタ704の一つのポインタを1行38列分のポインタと見なして、第1のデインタリーブを行う。以上により、第1の符号語列並び消失ポインタ905には、80行目から83行目、38列目から113列目の範囲に消失ポインタが点在する。前記第1の符号語列並び消失ポインタ905を用いて、前記第1の符号語列データ805のエラーを消失訂正する。

【0058】

なお、ここでは説明を簡略化する為に簡単なインタリーブを用いたが、訂正能力強化のためにより複雑なインタリーブを用いても構わない。その場合、以上の操作がより複雑になる。

【0059】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポインタを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法を提供することができる。

【0060】

(実施の形態2)

次に、実施の形態2について説明する。実施の形態2は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマ

ットについての説明は省略する。

【0061】

図10は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、データ再生方法のフローチャートである。

【0062】

1001はデータ分離・デインタリーブステップである。1002は第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップである。1003は第1の記録並び消失ポイント生成ステップである。1004は第1の符号語列データ誤り訂正ステップである。

【0063】

図11は、図10の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図である。1101は、光ディスクに記録されたデータ記録フォーマットであり、記録方向は行方向に一致する。1102は、データ記録フォーマット1101のデータから分離され、第1のインタリーブが行われた第1の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。1103は、データ記録フォーマット1101のデータから分離され、第2のインタリーブが行われた第2の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。1104は、データ記録フォーマット1101のデータから抽出された同期誤り情報である。1105は、前記第2の符号語列データ1103が誤り訂正された結果から得られる第2の符号語列並びデータ誤り位置情報である。1106は第1の記録並び消失ポイントであり、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報1105と同期誤り情報1104から生成される。

【0064】

データ分離・デインタリーブステップ1001は、記録データ1101を分離しながら、第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データ1102を生成し、また第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データ1103を生成し、また同期誤り情報1104を抽出する。

【0065】

第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ1002は、前記第2の

符号語列データ 1103 に誤り訂正を行い、前記第 2 の符号語列データ 1103 の並び順序に対応した前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報 1105 を生成する。

【0066】

第 1 の記録並び消失ポインタ生成ステップ 1003 は、前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報 1105 に第 2 のデインタリーブを行いつつ、前記同期誤り情報 1104 と共に連続判定を行い、第 1 の記録並びデータの並び順序に対応した前記第 1 の記録並び消失ポインタ 1106 を生成する。

【0067】

第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップ 1004 は、前記第 1 の記録並び消失ポインタ 1106 を第 2 のデインタリーブをかけながら用いて前記第 1 の符号語列データ 1102 に対して消失誤り訂正を行う。

【0068】

以上により、各々並び順序が異なる第 2 の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第 1 の誤り訂正符号の消失ポインタを生成することを可能にし、訂正能力の低い第 1 の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法であり、かつ、よりステップ数の少ないデータ再生方法を提供することが出来る。

【0069】

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 は、実施の形態 1 の図 1 から 4 に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0070】

図 12 は、前記データ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生方法のフローチャートである。

【0071】

1201 はデータ分離・デインタリーブステップである。1202 は第 2 の符

号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップである。1203は第1の記録並び消失ポインタ生成ステップである。1204は第1の符号語列データ誤り訂正ステップである。

【0072】

図12の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットは、実施の形態2の図11と同等であるので、ここでは説明は省略する。

【0073】

データ分離・デインタリーブステップ1201は、記録データ1101を分離しながら、同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、また第1の符号語列データ1102を第1のデインタリーブを行いながら第2のメモリに書き込み、また第2の符号語列データ1103を第2のデインタリーブを行いながら第3のメモリに書き込む。

【0074】

第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ1202は、前記第2の符号語列データ1103を第3のメモリから読み出して誤り訂正を行い、前記第2の符号語列データ1103の並び順序に対応した前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報1105を第4のメモリに書き込む。

【0075】

第1の記録並び消失ポインタ生成ステップ1203は、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報1105を、第2のデインタリーブを行いながら第4のメモリから読出し、前記同期誤り情報1104と共に連続判定を行い、第1の記録並びデータの並び順序に対応した前記第1の記録並び消失ポインタ1106を第5のメモリに書き込む。

【0076】

第1の符号語列データ誤り訂正ステップ1204は、前記第1の記録並び消失ポインタ1106を第2のデインタリーブを第5のメモリから読み出して、前記第1の符号語列データ1102に対して消失誤り訂正を行う。

【0077】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期

誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法であり、かつ、よりステップ数の少ないデータ再生方法を提供することが出来る。

【0078】

なお、第2のメモリと第3のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、前記第1の符号語列データ1102と、前記第2の符号語列データ1103は、各々割り当てられた領域に書き込まれていても良い。

【0079】

図13は、同一のバッファメモリ内に第2のメモリと第3のメモリに対応する領域を設けた例である。

【0080】

1301はバッファメモリであり、例としてDRAMやSRAM等を用いても良い。1302は第1の符号列データ領域である。1303は第2の符号列データ領域である。

【0081】

また、同期検出情報1104と、第1の符号語列データ1102と、第2の符号語列データ1103の各々に対応するフラグを、前記光ディスク記録フォーマット1101の順に従って立て、フラグに基づいて記録データの書き込み先を、第1のメモリか、バッファメモリ内の第1の符号語列データ領域か、バッファメモリ内の第2の符号語列データ領域かの何れかに切り換えても良い。

【0082】

図14は、図12に示したデータ分離・デインタリーブステップ1201において、同期検出情報と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図である。1401はデータ分離・デインタリーブステップである。1402は同期検出情報フラグである。1403は第1の符号語列データフラグである。1404は第2の符号語列データフラグである。1405は同期検出情報を格納する第1のメモリである。1406はバッファメモリである。1407は第1の符号列データを格納する領域である。1408は

第2の符号列データを格納する領域である。バッファメモリ1408の内部に、第1の符号列データを格納する領域1407と第2の符号列データを格納する領域1408が割り当てられている。

【0083】

データ分離・デインタリーブステップ1401では、同期検出情報フラグ1402が立っていた場合、記録データ1101から同期検出情報1104を抽出して第1のメモリ1405に格納する。第1の符号語列データフラグ1403が立っていた場合、記録データ1101を第1のデインタリーブを行いながらバッファメモリ1406内の第1の符号列データ領域1407に書き込む。第2の符号語列データフラグ1404が立っていた場合、記録データ1101を第2のデインタリーブを行いながらバッファメモリ1406内の第2の符号列データ領域1408に書き込む。

【0084】

また、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第2の符号語列データの1バイトにつき1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであっても良い。

【0085】

図15は、第2の符号語列データの1バイトにつき第2の符号語列並びデータ誤り位置情報1ビットを割り当てるフォーマットを示す。1501は、第2の符号語列データであり、符号語列は行方向に一致する。1502は第2の符号語列並びデータ誤り位置情報であり、1バイトデータが192行並んだ構成を取る。

【0086】

第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ1202は、前記第2の符号語列データ1501に対して誤り訂正を行った結果から、前記第2の符号語列データ1501の1バイトにつき1ビットの誤り情報を生成する。第2の符号語列データ1501の最上行の符号語列の前記誤り情報は、符号語列の左端から順に第2の符号語列並びデータ誤り位置情報1502の0行目のビット0から7行目のビット5に格納される。7行目のビット6とビット7は空白であり、0行目から7行目までが、第2の符号語列データ1501の最上行の符号語列に対応

する第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報となる。以下、同様である。

【 0 0 8 7 】

また、同期誤り情報フォーマットは、一つの前記同期誤り情報 1 1 0 4 を 1 バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであっても良い。

【 0 0 8 8 】

図 1 6 は、同期符号から同期誤り情報を生成する例と、同期誤り情報のマッピングの一例を示した図である。

【 0 0 8 9 】

図 1 6 の（その 1）に、光ディスク記録データ内の同期符号と、前記同期符号に対する同期誤り情報の対応の一例を示す。同期符号 1 では、期待値 1 0 0 0 0 1 0 1 0 に対して、再生後の前記記録データに見付かった値が 1 0 0 0 0 1 0 1 0 であった。期待値と見付かった値が一致するので、同期誤り情報は 0 とする。同期符号 2 では、期待値 1 0 0 0 0 1 0 1 0 に対して、再生後の前記記録データに見付かった値が 1 0 1 1 0 1 0 1 0 であった。期待値と見付かった値が一致しないので、同期誤り情報は 1 とする。このように、期待値と見付かった値が一致すれば 0、一致しなければ 1 とする。

【 0 0 9 0 】

図 1 6 の（その 2）に、同期誤り情報の配列法の一例を示す。1 6 0 1 は同期符号であり、記録方向は行方向に一致する。1 6 0 2 は同期誤り情報である。同期符号 1 6 0 1 の一つのデータに対して 1 バイトの同期誤り情報 1 6 0 2 を割り当てる。同期誤り情報 1 6 0 2 は、同期符号 1 6 0 1 の記録順序に、上から下へ配列する。

【 0 0 9 1 】

また、第 1 の記録並び消失ポインタ 1 1 0 6 は、一つの消失ポインタを 1 バイトのデータに置き換え、第 1 の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであっても良い。

【 0 0 9 2 】

図 1 7 は、一つの第 1 の記録並び消失ポインタを、最下位ビットのみにポイン

タを格納した1バイトのデータとした例である。1106は図11で示した第1の記録並び消失ポインタフォーマットである。1701は、一つの消失ポインタを1バイトのデータに置き換え、第1の記録並びデータの配列に準じて配置した第1の記録並び消失ポインタフォーマットである。矢印は各ポインタの対応関係を示している。また、前記第1のメモリと、前記第4のメモリと、前記第5のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てても良い。

【0093】

図18は、一つの小容量メモリ内に、同期誤り情報1104、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報1103、第1の記録並び消失ポインタ1701が各々格納された図である。1801は小容量メモリである。1802は同期誤り情報1104を格納する為に割り当てられた領域である。1803は第2の符号語列データ誤り位置情報1105を格納する為に割り当てられた領域である。1804は第1の記録並び消失ポインタ1701を格納する為に割り当てられた領域である。また、小容量メモリ内には、同期誤り情報用の領域2面、第2のデータの誤り位置情報用の領域1面、第1の記録並び消失ポインタ用の領域1面を持って良い。

【0094】

図19は、一つの小容量メモリ内に、同期誤り情報1104用の領域2面、第2のデータの誤り位置情報1105用の領域1面、第1の記録並び消失ポインタ1701用の領域1面を納めた図である。1901は小容量メモリである。1902は同期誤り情報1104を格納する為の領域である。1903は同期誤り情報1104を格納する為のもう一つの領域である。1904は第2の符号語列データ誤り位置情報1105を格納する為の領域である。1905は第1の記録並び消失ポインタ1701を格納する為の領域である。

【0095】

(実施の形態4)

次に、実施の形態4について説明する。実施の形態4は、実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生方法の一実施の形態である。従って、実施の形態1の図2から4

に照応するデータ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0096】

図20と図21は、後述する図22のデータ再生方法のフローチャートの各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図である。2001は、光ディスクに記録されたデータ記録フォーマットであり、記録方向は行方向に一致する。2002は、データ記録フォーマット2001のデータから分離された第1の記録並びデータであり、記録方向は行方向に一致する。2003は、前記データ記録フォーマット2001のデータから分離された第2の記録並びデータであり、記録方向は行方向に一致する。2004は、前記データ記録フォーマット2004のデータから分離された同期符号であり、記録方向は行方向に一致する。前記2005は、第1の記録並びデータ602を分割し、第1のデインタリーブを行うことで生成される第1の符号語列データ片であり、符号語列は列方向に一致する。2006は、前記第1の符号語列データ片を組上げて生成される第1の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。2007は第2の記録並びデータ2003に第2のデインタリーブを行うことで生成される第2の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。2008は、同期符号2004から抽出される同期誤り情報である。

【0097】

2101は、第2の符号語列データ2007が誤り訂正された結果から得られる第2の符号語列並びデータ誤り位置情報である。2102は、第2の記録並びデータ誤り位置情報であり、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報2101に前記第2の符号語列データ2007の並び順序にインタリーブを行ったものである。2103は、第1のデータ誤り位置情報であり、第2の記録並びデータ誤り位置情報2102と同期誤り情報2008を前記記録データの順に合成したものである。2104は第1の記録並び消失ポイントであり、第1のデータ誤り位置情報2103から後述する連続判定により生成される。2105は第1の符号語列並び消失ポイントであり、第1の記録並び消失ポイント2104に第1のデインタリーブを行ったものである。

【0098】

図 22 は、図 1 から 4 に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生方法のフローチャートである。

【0099】

2201 はデータ分離ステップである。2202 は第 1 の符号語列データ片生成ステップである。2203 は第 1 の符号語列データ組上げステップである。2204 は第 2 の符号語列データ生成ステップである。2205 は第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップである。2206 は第 2 の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップである。2207 は同期誤り情報抽出ステップである。2208 は第 1 のデータ誤り位置情報生成ステップである。2209 は第 1 の記録並び消失ポインタ生成ステップである。2210 は第 1 の符号語列消失ポインタ生成ステップである。2211 は第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップである。

【0100】

データ分離ステップ 2201 は、再生された記録データ 2001 を、同期符号 2004 と、第 1 の記録並びデータ 2002 と、第 2 の記録並びデータ 2003 に分離する。

【0101】

第 1 の符号語列データ片生成ステップ 2202 は、第 1 の記録並びデータ 2002 を、第 1 のデインタリーブが可能なデータ片に分割し、分割した各データ片ごとに第 1 のデインタリーブを行って複数の第 1 の符号語列データ片 2005 を生成する。

【0102】

第 1 の符号語列データ組上げステップ 2203 は、前記複数の第 1 の符号語列データ片 2005 を組上げて第 1 の符号語列データ 2006 を生成する。

【0103】

第 2 の符号語列データ生成ステップ 2204 は、第 2 の記録並びデータ 2003 に第 2 のデインタリーブを行って第 2 の符号語列データ 2007 を生成する。

【0104】

第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ 2205 は、第 2 の符号

語列データ 2 0 0 7 に誤り訂正を行い、第 2 の符号語列データの並び順序に対応した第 2 の符号語列データ誤り位置情報 2 1 0 1 を生成する。

【 0 1 0 5 】

第 2 の記録並びデータ誤り位置情報生成ステップ 2 2 0 6 は、前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報 2 1 0 1 に前記第 2 の符号語列データの並び順序に第 2 のインタリーブを行って第 2 の記録並びデータの並び順序に対応した第 2 の記録並びデータ誤り位置情報 2 1 0 2 を生成する。

【 0 1 0 6 】

同期誤り情報抽出ステップ 2 2 0 7 は、同期符号 2 0 0 4 から同期誤り情報 2 0 0 8 を抽出する。

【 0 1 0 7 】

第 1 のデータ誤り位置情報生成ステップ 2 2 0 8 は、前記第 2 の記録並びデータ誤り位置情報 2 1 0 2 と、前記同期誤り情報 2 0 0 8 を、前記記録データ 2 0 0 1 のデータ並びと照応するように合成して、第 1 のデータ誤り位置情報 2 1 0 3 を生成する。

【 0 1 0 8 】

第 1 の記録並び消失ポインタ生成ステップ 2 2 0 9 は、第 1 のデータ誤り位置情報 2 0 0 3 から、第 1 の記録並びデータの並び順序に対応した第 1 の記録並び消失ポインタ 2 1 0 4 を生成する。

【 0 1 0 9 】

第 1 の符号語列消失ポインタ生成ステップ 2 2 1 0 は、前記第 1 の記録並び消失ポインタ 2 1 0 4 に第 1 のデインタリーブを行って、第 1 の符号語列データ 2 0 0 6 の並び順序に対応した第 1 の符号語列並び消失ポインタ 2 1 0 5 を生成する。

【 0 1 1 0 】

第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップ 2 2 1 1 は、前記第 1 の符号語列消失ポインタ 2 1 0 5 を用い、第 1 の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う。

【 0 1 1 1 】

以上により、各々並び順序が異なる第 2 の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期

誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法を提供することができる。また、第1のデインタリーブを、第1の記録並びデータ全体を分割して行うことにより、第1の記録並びデータ全体を保持せずとも第1のデインタリーブを行うことが可能な方法を提供することができる。

【0112】

(実施の形態5)

次に、発明の実施の形態5について説明する。実施の形態5は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0113】

図23は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生方法のフローチャートである。

【0114】

2301はデータ分離・デインタリーブステップである。2302は第1の符号語列データ組上げステップである。2303は第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップである。2304は第1の記録並び消失ポイント生成ステップである。2305は第1の符号語列データ誤り訂正ステップである。

【0115】

図24は、図23の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図である。2401は、光ディスクに記録されたデータ記録フォーマットであり、記録方向は行方向に一致する。2402は、データ記録フォーマット2401のデータから分離され、分割され、第1のインタリーブが行われた第1の符号語列データ片であり、符号語列は列方向に一致する。2403は、データ記録フォーマット2401のデータから分離され、第2のインタリーブが行われた第2の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。2404は、データ

記録フォーマット 2401 のデータから抽出された同期誤り情報である。2405 は、第 1 の符号語列データ片 2402 を組み立てて生成された第 1 の符号語列データであり、符号語列は列方向に一致する。2406 は、前記第 2 の符号語列データ 2403 が誤り訂正された結果から得られる第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報である。2407 は第 1 の記録並び消失ポインタであり、前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報 2406 と同期誤り情報 2404 から生成される。

【0116】

データ分離・デインタリーブステップ 2301 は、記録データ 2401 を分離しながら、第 1 のデインタリーブを行って第 1 の符号語列データ片 2402 を生成し、また第 2 のデインタリーブを行って第 2 の符号語列データ 2403 を生成し、また同期誤り情報 2404 を抽出する。

【0117】

第 1 の符号語列データ組上げステップ 2302 は、前記複数の第 1 の符号語列データ片を組上げて第 1 の符号語列データ 2405 を生成する。

【0118】

第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ 2303 は、前記第 2 の符号語列データ 2403 に誤り訂正を行い、第 2 の符号語列データの並び順序に対応した第 2 の符号語列データ誤り位置情報 2406 を生成する。

【0119】

第 1 の記録並び消失ポインタ生成ステップ 2304 は、前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報 2406 に第 2 のデインタリーブを行いつつ、前記同期誤り情報 2404 と共に、第 1 の記録並びデータの並び順序に対応した前記第 1 の記録並び消失ポインタ 2407 を生成する。

【0120】

第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップ 2205 は、前記第 1 の記録並び消失ポインタ 2407 を第 2 のデインタリーブをかけながら用いて前記第 1 の符号語列データ 2405 に対して消失誤り訂正を行う。

【0121】

以上により、各々並び順序が異なる第 2 の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第 1 の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第 1 の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現する、よりステップ数の少ないデータ再生方法を提供することができる。また、第 1 のデインタリーブを、第 1 の記録並びデータ全体を分割して行うことにより、第 1 の記録並びデータ全体を保持せずとも第 1 のデインタリーブを行うことが可能な方法を提供することができる。

【0 1 2 2】

(実施の形態 6)

次に、実施の形態 6 について説明する。実施の形態 6 は、実施の形態 4 の図 2 0 と図 2 1、及び実施の形態 1 の図 2 から 4 に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0 1 2 3】

図 2 5 は、実施の形態 4 の図 2 0 と図 2 1、及び実施の形態 1 の図 2 から 4 に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生方法のフローチャートである。

【0 1 2 4】

2 5 0 1 はデータ分離・デインタリーブステップである。2 5 0 2 は第 1 の符号語列データ組上げステップである。2 5 0 3 は第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップである。2 5 0 4 は第 1 の記録並び消失ポイント生成ステップである。2 5 0 5 は第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップである。

【0 1 2 5】

データ分離・デインタリーブステップ 2 5 0 1 は記録データ 2 4 0 1 を分離しながら、同期誤り情報 2 4 0 4 を抽出して第 1 のメモリに書き込み、また第 1 の符号語列データ片 2 4 0 2 を第 1 のデインタリーブを行いながら第 2 のメモリに書き込み、また第 2 の符号語列データ 2 4 0 3 を第 2 のデインタリーブを行いながら第 3 のメモリに書き込む。

【0 1 2 6】

第 1 の符号語列データ組上げステップ 2 5 0 2 は、第 2 のメモリ内の前記第 1 の符号語列データ片 2 4 0 2 を第 4 のメモリに順次書き込み、第 1 の符号語列データ 2 4 0 5 を生成する。

【 0 1 2 7 】

第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成ステップ 2 5 0 3 は、前記第 2 の符号語列データ 2 4 0 3 に誤り訂正を行い、第 2 の符号語列データの並び順序に対応した第 2 の符号列データ誤り位置情報 2 4 0 6 を第 5 のメモリに書き込む。

【 0 1 2 8 】

第 1 の記録並び消失ポインタ生成ステップ 2 5 0 4 は、前記第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報 2 4 0 6 に第 2 のデインタリーブを行いつつ、前記同期誤り情報 2 4 0 4 と共に、第 1 の記録並びデータの並び順序に対応した前記第 1 の記録並び消失ポインタ 2 4 0 7 を生成して第 6 のメモリに書き込む。

【 0 1 2 9 】

第 1 の符号語列データ誤り訂正ステップ 2 5 0 5 は、前記第 1 の記録並び消失ポインタ 2 4 0 7 を第 2 のデインタリーブをかけながら用いて前記第 1 の符号語列データ 2 4 0 5 に対して消失誤り訂正を行う。

【 0 1 3 0 】

以上により、各々並び順序が異なる第 2 の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第 1 の誤り訂正符号の消失ポインタを生成することを可能にし、訂正能力の低い第 1 の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現する、よりステップ数の少ないデータ再生方法を提供することができる。また、第 1 のデインタリーブを、第 1 の記録並びデータ全体を分割して行うことにより、第 1 の記録並びデータ全体を保持せずとも第 1 のデインタリーブを行うことが可能な方法を提供することができる。

【 0 1 3 1 】

なお、第 2 のメモリは小容量メモリであっても良い。また、第 3 のメモリと第 4 のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第 1 の符号語列データ 2 4 0 6 と、第 2 の符号語列データ 2 4 0 3 は、各々割り当てられた領域に書き込まれていても良い。

【 0 1 3 2 】

詳細な説明については、実施の形態 3 の図 1 3 を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【 0 1 3 3 】

また、データ分離・デインタリーブステップにおいて、同期検出情報 2 4 0 4 と、第 1 の符号語列データ片 2 4 0 2 と、第 2 の符号語列データ 2 4 0 3 に対応するフラグを、前記光ディスク記録フォーマット 2 4 0 1 の順に従って立て、フラグに基づいてデータを選択し、書き込み先を第 1 のメモリか、第 2 のメモリか、バッファメモリ内の第 2 の符号語列データ領域かの何れかに切り換えても良い。

【 0 1 3 4 】

図 2 6 は、データ分離・デインタリーブステップにおいて、同期検出情報と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図である。2 6 0 1 はデータ分離・デインタリーブステップである。2 6 0 2 は同期検出情報フラグである。2 6 0 3 は第 1 の符号語列データフラグである。2 6 0 4 は第 2 の符号語列データフラグである。2 6 0 5 は同期検出情報を格納する第 1 のメモリである。2 6 0 6 は第 2 のメモリである。2 6 0 7 はバッファメモリである。2 6 0 8 は第 2 の符号列データを格納する領域である。バッファメモリ 2 6 0 7 の内部に、第 2 の符号列データを格納する領域 2 6 0 8 が割り当てられている。

【 0 1 3 5 】

データ分離・デインタリーブステップ 2 6 0 1 では、同期検出情報フラグ 2 6 0 2 が立っていた場合、記録データ 2 4 0 1 から同期検出情報 2 4 0 4 を抽出して第 1 のメモリ 2 6 0 5 に格納する。第 1 の符号語列データフラグ 2 6 0 3 が立っていた場合、記録データ 2 4 0 1 を第 1 のデインタリーブを行いながら第 2 のメモリ 2 6 0 6 に書き込む。第 2 の符号語列データフラグ 2 6 0 4 が立っていた場合、記録データ 2 4 0 1 を第 2 のデインタリーブを行いながらバッファメモリ 2 6 0 7 内の第 2 の符号列データ領域 2 6 0 8 に書き込む。

【 0 1 3 6 】

また、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第2の符号語列データの1バイトに対して1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであっても良い。詳細な説明については、図15の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0137】

また、同期誤り情報フォーマットは、一つの前記同期誤り情報2404を1バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであっても良い。詳細な説明については、図16の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0138】

また、第1の記録並び消失ポインタ2407は、一つの消失ポインタを1バイトのデータに置き換え、第1の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであっても良い。詳細な説明については、図17を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0139】

また、第1、第5、第6のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てても良い。詳細な説明については、図18の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0140】

また、前記小容量メモリ内には、同期誤り情報2面、第2のデータの誤り位置情報1面、第1の記録並び消失ポインタ1面を持っても良い。詳細な説明については、図19の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0141】

(実施の形態7)

次に、発明の実施の形態7について説明する。実施の形態7は光ディスクのデータ記録方法の一実施の形態である。

【0142】

図27は、実施の形態7に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図である。2701は第1のデータであり、データの順序は列方向である。

2 7 0 2 は第 2 のデータであり、データの順序は列方向である。2 7 0 3 は第 1 の符号語列データであり、1 列単位で符号化されている。2 7 0 4 は第 2 の符号語列データであり、1 列単位で符号化されている。2 7 0 5 は第 1 の記録並びデータである。ここでは、記録並びデータとは、記録順序に従って配置されたデータを意味する。特にここでは行方向を記録順序としている。2 7 0 6 は第 2 の記録並びデータである。2 7 0 7 は同期符号であり、記録順序は行方向である。

【0 1 4 3】

第 1 の符号語列データ 2 7 0 3 は、第 1 のデータ 2 7 0 1 の、2 1 6 バイトのデータから成る列の各々に対して誤り訂正符号化を行い、3 2 バイトのパリティを付加することにより生成される。

【0 1 4 4】

第 2 の符号語列データ 2 7 0 4 は、第 2 のデータ 2 7 0 2 の 3 0 バイトのデータから成る列の各々に対して誤り訂正符号化を行い、3 2 バイトのパリティを付加することにより生成されており、第 1 の誤り訂正符号より、より誤り訂正能力の高い符号化が行われている。

【0 1 4 5】

記録データ 2 7 0 6 は、第 1 の符号語列データ 2 7 0 3 に第 1 のインタリーブを行い、3 8 列ごとに 8 等分し、第 2 の符号語列データ 2 7 0 4 に第 2 のインタリーブを行ったデータと同期符号 2 7 0 7 によって挟むように配列したものである。矢印は光ディスクへの記録方向を示し、各行毎に最上位行から最下位行への順に記録される。

【0 1 4 6】

第 1 のインタリーブと第 2 のインタリーブは、実施の形態 1 で前述した第 1 のインタリーブと第 2 のインタリーブと同様である。従って、詳細な説明は省略する。

【0 1 4 7】

図 2 8 は、図 2 7 に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ記録方法のフローチャートである。

【0 1 4 8】

2801は第1符号生成ステップである。2802は第2符号生成ステップである。2803は同期符号発生ステップである。2804は記録データ生成ステップである。

【0149】

第1符号生成ステップ2801は、第1のデータ2701に対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データ2703を生成する。

【0150】

第2符号生成ステップ2802は、第2のデータ2702に対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データ2704を生成する。

【0151】

同期符号発生ステップ2803は、同期符号2705を発生する。

【0152】

記録データ生成ステップ2804は、第1の符号語列データ2703に第1のインタリーブを行いながら、また、第2の符号語列データ2704に第2のインタリーブを行いながら、同期符号2705と、前記第1の符号語列データ2703と、前記第2の符号語列データ2704とを、所定周期で交互に配置して記録する。

【0153】

このように、インタリーブを行いながら記録することにより、一旦記録並びデータを生成してから記録するというステップを省略することが出来る。

【0154】

以上により、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0155】

(実施の形態8)

次に、発明の実施の形態8について説明する。実施の形態8は、実施の形態7の図27及び実施の形態1の図3と図4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録方法の新たな一実施の形態であ

る。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0156】

図29は、実施の形態7の図27及び実施の形態1の図3と図4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ記録方法のフローチャートである。

【0157】

2901は第1符号生成ステップである。2902は第2符号生成ステップである。2903は、同期符号発生ステップである。2904は記録データ生成ステップである。

【0158】

第1符号生成ステップ2901は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む。

【0159】

第2符号生成ステップ2902は、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む。

【0160】

同期符号発生ステップ2903は、同期符号を発生させる。

【0161】

記録データ生成ステップ2904は、前記第1のメモリに書き込まれた第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら読出し、また、前記第2のメモリに書き込まれた第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら読み出し、同期符号と、第1のインタリーブされた前記第1の符号語列データと、第2のインタリーブされた前記第2の符号語列データとを、所定周期で交互に配置して記録する。

【0162】

以上により、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0163】

なお、第1のメモリと第2のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれても良い。詳細な説明については、図13を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0164】

また記録データ生成ステップにおいて、同期符号と、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と、第1のメモリと、第2のメモリの何れかに切り換えても良い。

【0165】

図30は、記録データ生成ステップにおいて、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データに対応するフラグを用いた一実施例を示した図である。3001は記録データ生成ステップである。3002は同期符号フラグである。3003は第1の符号語列データフラグである。3004は第2の符号語列データフラグである。3005は同期符号発生器である。3006はバッファメモリである。3007は第1の符号列データを格納する領域である。3008は第2の符号列データを格納する領域である。バッファメモリ3006の内部に、第1の符号列データを格納する領域3007と第2の符号列データを格納する領域3008が割り当てられている。

【0166】

記録データ生成ステップ3001では、同期符号フラグ3002が立っていた場合、同期符号発生器3005から同期符号を受取って記録データを生成する。第1の符号語列データフラグ3003が立っていた場合、第1の符号語データ2703を第1の符号列データを格納する領域3007から第1のインタリーブを行いながら読出して記録データを生成する。第2の符号語列データフラグ3004が立っていた場合、第2の符号語データ2704を第2の符号列データを格納する領域3008から第2のインタリーブを行いながら読出して記録データを生成する。

【0167】

(実施の形態 9)

次に、発明の実施の形態 9 について説明する。実施の形態 9 は、後述する図 31 に示した記録データフォーマット、及び実施の形態 1 の図 3 と図 4 に示した記録データフォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録方法の一実施の形態である。

【0168】

図 31 は、実施の形態 9 に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図である。3101 は第 1 のデータであり、データの順序は列方向である。3102 は第 2 のデータであり、データの順序は列方向である。3103 は第 1 の符号語列データであり、1 列単位で符号化されている。3104 は第 2 の符号語列データであり、1 列単位で符号化されている。3105 は同期符号であり、記録順序は行方向である。

【0169】

第 1 の符号語列データ 3103 は、第 1 のデータ 3101 の、216 バイトのデータから成る列の各々に対して誤り訂正符号化を行い、32 バイトのパリティを付加することにより生成される。

【0170】

第 2 の符号語列データ 3104 は、第 2 のデータ 3102 の 30 バイトのデータから成る列の各々に対して誤り訂正符号化を行い、32 バイトのパリティを付加することにより生成されており、第 1 の誤り訂正符号より、より誤り訂正能力の高い符号化が行われている。

【0171】

3106 は第 1 の符号語列データ片であり、第 1 の符号語列データ 3103 の行を分割したものである。ここでは、第 1 の符号語列データ片 3106 は第 1 の符号語列データ 3103 の行を 62 分割して出来た 4 行 304 列のデータ片としているが、分割数は、62 以外の値であっても良い。

【0172】

記録データ片 3107 は、第 1 の符号語列データ片 3106 に第 1 のインタープを行い、38 列ごとに 8 等分し、第 2 の符号語列データ 3104 に第 2 のイ

ンタリーブを行ったデータと同期符号 3105 によって挟むように配列したものである。矢印は光ディスクへの記録方向を示し、各行毎に最上位行から最下位行への順に記録される。

【0173】

3108 は記録データであり、記録データ片 3107 を記録順に並べたものである。

【0174】

図 32 は、図 31 で示した記録データフォーマット、及び実施の形態 1 の図 3 と図 4 に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ記録方法のフローチャートである。

【0175】

3201 は第 1 符号生成ステップである。3202 は第 2 符号生成ステップである。3203 は第 1 符号分割ステップである。3204 は変数設定ステップである。3205 は判定ステップである。3206 は、同期符号発生ステップである。3207 は記録データ片生成ステップである。

【0176】

3208 は N に 1 を加える変数加算ステップである。

【0177】

第 1 符号生成ステップ 3201 は、第 1 のデータ 3101 に対して誤り訂正符号化を行い、第 1 のデータの符号語列データ 3103 を生成する。

【0178】

第 2 符号生成ステップ 3202 は、第 2 のデータ 3102 に対して誤り訂正符号化を行い、第 2 のデータの符号語列データ 3104 を生成する。

【0179】

第 1 符号分割ステップ 3203 は、第 1 のデータの符号語列データ 3103 を所定数に分割する。図 31 の例では、所定数 = 62 である。

【0180】

変数設定ステップ 3204 は、変数 N を設定し、N = 1 とする。

【0181】

判定ステップ 3205 は、 $N = \text{所定数}$ かどうかを判定する。

【0182】

同期符号発生ステップ 3206 は、同期符号 3105 を発生させる。

【0183】

記録データ片生成ステップ 3207 は、分割された第 1 のデータの符号語列データ片 3106 に第 1 のインタリーブを行い、第 2 の符号語列データ 3104 に第 2 のインタリーブを行い、同期符号 3105 と、第 1 のデインタリーブされた前記第 1 の符号語列データ片と、第 2 のインタリーブされた前記第 2 の符号語列データとを、所定周期で交互に配置して記録する。

【0184】

変数加算ステップ 3208 は N に 1 を加え、判定ステップ 3205 に戻る。

【0185】

以上のステップを繰り返すことにより、記録データ 3108 が記録される。

【0186】

以上により、同期符号と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0187】

また、第 1 のインタリーブを、第 1 の符号語列データ全体を分割して行うことにより、記録フォーマットエンコードを、記録データ全体よりも少ない量ずつ行うことができるので、記録データ全体の記録フォーマットエンコードを行う場合よりも少ないメモリ量で実現する方法を提供することができる。

【0188】

(実施の形態 10)

次に、発明の実施の形態 10 について説明する。実施の形態 10 は、実施の形態 9 の図 31 に示したデータ記録フォーマット、及び実施の形態 1 の図 3 と図 4 に示した記録データフォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0189】

図33は、実施の形態9の図31に示したデータ記録フォーマット、及び実施の形態1の図3と図4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ記録方法のフローチャートである。

【0190】

3301は第1符号生成ステップである。3302は第2符号生成ステップである。3303は第1符号分割ステップである。3304は変数設定ステップである。3305は判定ステップである。3306は第3メモリ書き込みステップである。3307は同期符号発生ステップである。3308は記録データ片生成ステップである。3309は、Nに1を加える変数加算ステップである。

【0191】

第1符号生成ステップ3301は、第1のデータ3101に対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データ3103を第1のメモリに書き込む。

【0192】

第2符号生成ステップ3302は、第2のデータ3102に対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データ3104を第2のメモリに書き込む。

【0193】

第1符号分割ステップ3303は、第1のデータの符号語列データ3103を所定数に分割する。図31の例では、所定数=62である。

【0194】

変数設定ステップ3304は、変数Nを設定し、N=1とする。

【0195】

判定ステップ3305は、N=所定数かどうかを判定する。

【0196】

第3メモリ書き込みステップ3306は、第1のデータの符号語列データ一片3106を第3のメモリに書き込む。

【0197】

同期符号発生ステップ 3307 は、同期符号 3105 を発生させる。

【0198】

記録データ片生成ステップ 3308 は、第 1 のデータの符号語列データ片 3106 を第 1 のインタリーブを行いながら第 3 のメモリから読出し、また、第 2 のデータの符号語列データ 3104 を第 2 のインタリーブを行いながら第 2 のメモリから読み出し、同期符号 3105 と、第 1 のインタリーブされた前記第 1 の符号語列データ片と、第 2 のインタリーブされた前記第 2 の符号語列データとを、所定周期で交互に配置して記録する。

【0199】

変数加算ステップ 3309 は、N に 1 を加え、判定ステップ 3305 に戻る。

【0200】

以上のステップを繰り返すことにより、記録データ 3108 が記録される。

【0201】

以上により、同期符号と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0202】

また、第 1 のインタリーブを、第 1 の符号語列データ全体を分割して行うことにより、記録フォーマットエンコードを、記録データ全体よりも少ない量ずつ行うことができるので、記録データ全体の記録フォーマットエンコードを行う場合よりも少ないメモリ量で実現する方法を提供することができる。

【0203】

なお、第 1 のメモリと第 2 のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第 1 のデータの符号語列データと、第 2 のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれても良い。詳細な説明については、図 13 を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0204】

また、記録データ片生成ステップ 3308 において、同期符号と、第 1 のデータの符号語列データと、第 2 のデータの符号語列データに対応するフラグを、前

記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と第2のメモリと第3のメモリの何れかに切り換えても良い。

【0205】

図34は、記録データ生成ステップにおいて、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図である。3401は記録データ片生成ステップである。3402は同期符号フラグである。3403は第1の符号語列データフラグである。3404は第2の符号語列データフラグである。3405は同期符号発生器である。3406は第1の符号語列データ片を格納する第3のメモリである。3407はバッファメモリである。3408は第2の符号語列データを格納する領域である。バッファメモリ3407の内部に第2の符号語列データを格納する領域3408が割り当てられている。

【0206】

記録データ片生成ステップ3401では、同期符号フラグ3402が立っていた場合、同期符号発生器3405から同期符号を受取って、記録データ片を生成する。第1の符号語列データフラグ3403が立っていた場合、第1の符号語列データ片3106を第3のメモリ3406から第1のインタリーブを行いながら読出して記録データ片を生成する。第2の符号語列データフラグ3404が立っていた場合、第2の符号語列データ3104を第2の符号語列データを格納する領域3408から第2のインタリーブを行いながら読出して記録データ片を生成する。

【0207】

(実施の形態11)

次に、発明の実施の形態11について説明する。実施の形態11は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生回路の一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0208】

図35は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生回路の回路図である。

【0209】

3501は、記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離手段である。3502は、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ生成手段である。3503は、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成手段である。3504は、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段である。3505は、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報に前記第2の記録並びデータの並び順序にインタリーブを行って第2の記録並びデータの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の記録並びデータ誤り位置情報生成手段である。3506は、同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出手段である。3507は、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成手段である。3508は、第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成する、第1の記録並び消失ポインタ生成手段である。3509は、前記第1の記録並び消失ポインタに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポインタを生成する、第1の符号語列消失ポインタ生成手段である。3510は、第1の符号語列消失ポインタを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段である。3511は、入力I/Fである。3512は、出力I/Fである。3513は、全体制御手段である。3514は、バスコントローラである。3515は、メモリである。

【0210】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサでも良い。詳細な動作説明については、実施の形態1と同様であるので省略する。

【0211】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期

誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生回路を提供することができる。

【0212】

(実施の形態12)

次に、発明の実施の形態12について説明する。実施の形態12は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生回路の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0213】

図36は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生回路の回路図である。

【0214】

3601は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブ手段である。3602は、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段である。3603は、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段である。3604は、第1の記録並び消失ポイントにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段である。3605は入力I/Fである。3606は出力I/Fである。3607は、全体制御手段である。3608は、バスコントローラである。3609は、メモリである。

【0215】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単

純なシーケンサーでも良い。詳細な説明は、実施の形態2と同様であるので省略する。

【0216】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生回路であり、かつ、より少ない手段を有するデータ再生回路を提供することが出来る。

【0217】

(実施の形態13)

次に、発明の実施の形態13について説明する。実施の形態13は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生回路の一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0218】

図37は、実施の形態1の図1から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、データ再生回路の回路図である。

【0219】

3701は第1のメモリである。3702は第2のメモリである。3703は第3のメモリである。3704は第4のメモリである。3705は第5のメモリである。3706は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータに第1のデインタリーブを行って第1の符号語列データを生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブ手段である。3707は、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第4のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段である。3708は、前記第2の符号語列並びデータ誤り位

置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成し、第5のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポインタ生成手段である。3709は、第1の記録並び消失ポインタをデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段である。3710は入力I/Fである。3711は出力I/Fである。3712は、全体制御手段である。3713は、バスコントローラである。

【0220】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサでも良い。詳細な説明は、実施の形態3と同様であるので省略する。

【0221】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポインタを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生回路であり、かつ、よりステップ数の少ないデータ再生回路を提供することが出来る。

【0222】

なお、第2のメモリと第3のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1の符号語列データと、第2の符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれていても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図13を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0223】

また、同期検出情報と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータに対応するフラグを、前記光ディスク記録フォーマットの順に従って立て、フラグに基づいてデータを選択し、書き込み先を第1のメモリか、バッファメモリ内の第1の符号語列データ領域か、バッファメモリ内の第2の符号語列データ領域かの何れかに切り換えても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図14を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0224】

また、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第2の符号語列データの1バイトにつき1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであっても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図15を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0225】

また、同期誤り情報フォーマットは、一つの同期誤り情報を1バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであっても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図16を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0226】

また、第1の記録並び消失ポインタは、一つの消失ポインタを1バイトのデータに置き換え、第1の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであっても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図17を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0227】

また、前記第1のメモリと、前記第4のメモリと、前記第5のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図18を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0228】

また、小容量メモリ内には、同期誤り情報2面、第2のデータの誤り位置情報1面、第1の記録並び消失ポインタ1面を持っても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図19を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0229】

(実施の形態14)

次に、発明の実施の形態14について説明する。実施の形態14は実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生回路の一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0230】

図38は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ再生回路の回路図である。

【0231】

3801は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成するデータ分離手段である。3802は、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成する、第1の符号語列データ片生成手段である。3803は、前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段である。3804は、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、第2の符号語列データ生成手段である。3805は、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段である。3806は、同期符号から同期誤り情報を抽出する、同期誤り情報抽出手段である。3807は、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報を、前記記録データの順に合成して、第1のデータ誤り位置情報を生成する、第1のデータ誤り位置情報生成手段である。3808は、第1のデータ誤り位置情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段である。3809は、前記第1の記録並び消失ポイントに第1のデインタリーブを行って、第1の符号語列データの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の符号語列消失ポイント生成手段である。3810は、第1の符号語列消失ポイントを用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段である。3811は、入力I/Fである。3812は、出力I/Fである。3813は、全体制御手段である。3814は、バスコントローラである。3815は、メモリである。

【0232】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサーでも良い。詳細な説明は、実施の形態4と同様であるので省略する。

【0233】

以上により、光ディスクから読み出された第1のデータを復号化する際に用いる消失位置情報を得る過程について、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、第1の記録並び消失ポイントを其々にデインタリーブを行う、より効率的で具体的な手段を含んだ回路を提供することができる。

【0234】

(実施の形態15)

次に、発明の実施の形態15について説明する。実施の形態15は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生回路の一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0235】

図39は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、データ再生回路の回路図である。

【0236】

3901は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出し、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成し、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成する、データ分離・デインタリーブ手段である。3902は、前記複数の第1の符号語列データ片を組上げて第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段である。3903は、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を生成する、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段である。3904は、前記第2の符号語列並

びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポイントを生成する、第1の記録並び消失ポイント生成手段である。3905は、第1の記録並び消失ポイントをデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段である。3906は、入力I/Fである。3907は、出力I/Fである。3908は、全体制御手段である。3909は、バスコントローラである。3910は、メモリである。

【0237】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサでも良い。詳細な説明は、実施の形態5と同様であるので省略する。

【0238】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現する、よりステップ数の少ないデータ再生方法を提供することができる。また、第1のデインタリーブを、第1の記録並びデータ全体を分割して行うことにより、第1の記録並びデータ全体を保持せずとも第1のデインタリーブを行うことが可能な方法を提供することができる。

【0239】

(実施の形態16)

次に、発明の実施の形態16について説明する。実施の形態16は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ再生方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0240】

図40は、実施の形態4の図20と図21、及び実施の形態1の図2から4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、データ再生回路の

回路図である。

【0241】

4001は、第1のメモリである。4002は、第2のメモリである。4003は、第3のメモリである。4004は、第4のメモリである。4005は、第5のメモリである。4006は、第6のメモリである。4007は、再生された記録データを分離して、同期符号と、第1の記録並びデータと、第2の記録並びデータを生成し、同期符号から同期誤り情報を抽出して第1のメモリに書き込み、第1の記録並びデータを複数のデータ片に分割し、分割した各データ片に第1のデインタリーブを行って複数の第1の符号語列データ片を生成して第2のメモリに書き込み、第2の記録並びデータに第2のデインタリーブを行って第2の符号語列データを生成して第3のメモリに書き込む、データ分離・デインタリーブ手段である。4008は、第2のメモリ内の第1の符号語列データ片を第4のメモリに順次書き込み、第1の符号語列データを生成する、第1の符号語列データ組上げ手段である。4009は、第2の符号語列データに誤り訂正を行い、第2の符号語列データの並び順序に対応した誤り位置情報を第5のメモリに書き込む、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段である。4010は、前記第2の符号語列並びデータ誤り位置情報と、前記同期誤り情報から、第1の記録並びデータの並び順序に対応した消失ポインタを生成して第6のメモリに書き込む、第1の記録並び消失ポインタ生成手段である。4011は、第1の記録並び消失ポインタにデインタリーブをかけながら用い、第1の符号語列データに対して消失誤り訂正を行う、第1の符号語列データ誤り訂正手段である。4012は入力I/Fである。4013は出力I/Fである。4014は、バスコントローラである。4015は、全体制御手段である。

【0242】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサーでも良い。詳細な説明は、実施の形態6と同様であるので省略する。

【0243】

以上により、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期

誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正することにより、信頼性の高いデータ再生を実現する、よりステップ数の少ないデータ再生方法を提供することができる。また、第1のデインタリーブを、第1の記録並びデータ全体を分割して行うことにより、第1の記録並びデータ全体を保持せずとも第1のデインタリーブを行うことが可能な方法を提供することができる。

【0244】

なお、第2のメモリは第1の小容量メモリであっても良い。

【0245】

また、第3のメモリと第4のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1の符号語列データと、第2の符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれていても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図13を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0246】

また、データ分離・デインタリーブステップにおいて、同期検出情報2404と、第1の符号語列データ片2402と、第2の符号語列データ2403に対応するフラグを、前記光ディスク記録フォーマット2401の順に従って立て、フラグに基づいてデータを選択し、書き込み先を第1のメモリか、第2のメモリか、バッファメモリ内の第2の符号語列データ領域かの何れかに切り換えても良い。詳細な説明については、実施の形態6の図26を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0247】

また、第2の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットは、第2の符号語列データの1バイトに対して1ビットを割り当て、符号列単位にまとめたフォーマットであっても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図15の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0248】

また、同期誤り情報フォーマットは、一つの前記同期誤り情報2404を1バイトのデータに置き換え、前記記録データの順に配置したフォーマットであって

も良い。詳細な説明については、実施の形態3の図16の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0249】

また、第1の記録並び消失ポインタは、一つの消失ポインタを1バイトのデータに置き換え、第1の記録並びデータの配列に準じて配置したフォーマットであっても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図17を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0250】

また、第1、第5、第6のメモリを一つの小容量メモリ内の領域に割り当てても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図18の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0251】

また、前記小容量メモリ内には、同期誤り情報2面、第2のデータの誤り位置情報1面、第1の記録並び消失ポインタ1面を持っても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図19の説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0252】

(実施の形態17)

次に、発明の実施の形態17について説明する。実施の形態17は、実施の形態7の図27と、実施の形態1の図3と図4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録回路の一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0253】

図41は、実施の形態7の図27と、実施の形態1の図3と図4に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対するデータ記録回路の回路図である。

【0254】

4101は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1の符号語列データを生成する、第1符号生成手段である。4102は、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2の符号語列データを生成する、第2符号生成手段で

ある。4103は、同期符号発生手段である。4104は、第1の符号語列データに第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータを生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段である。4105は入力I/Fである。4106は出力I/Fである。4107は、バスコントローラである。4108は、メモリである。4109は、全体制御手段である。

【0255】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサでも良い。詳細な説明は、実施の形態7と同様であるので省略する。

【0256】

以上により、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0257】

(実施の形態18)

次に、発明の実施の形態18について説明する。実施の形態18は、実施の形態7の図27に示したデータ記録フォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録方法の新たな一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0258】

図42は、本実施の形態21のデータ記録回路の回路図である。

【0259】

4201は、第1のメモリである。4202は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリに書き込む、第1符号生成手段である。4203は、第2のメモリである。4204は、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成手段である。4205は、同期符号発生手段であ

る。4206は、第1のデータの符号語列データを第1のインタリーブを行いながら読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ生成手段である。4207は入力I/Fである。4208は出力I/Fである。4209は、バスコントローラである。4210は、全体制御手段である。なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサーでも良い。

【0260】

詳細な説明は、実施の形態8と同様であるので省略する。

【0261】

以上により、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0262】

なお、第1のメモリと第2のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データは、各々割り当てられた領域に書き込まれても良い。詳細な説明については、実施の形態3の図13を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0263】

また記録データ生成ステップにおいて、同期符号と、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と、第1のメモリと、第2のメモリの何れかに切り換えても良い。詳細な説明については、実施の形態8の図30を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0264】

(実施の形態19)

次に、発明の実施の形態19について説明する。実施の形態19は、実施の形態9の図31に示した記録データフォーマット、及び実施の形態1の図3と図4

に示した記録データフォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録回路の一実施の形態である。

【0265】

図43は、実施の形態9の図31に示した記録データフォーマット、及び実施の形態1の図3と図4に示した記録データフォーマットに則った記録データに対する、データ記録回路の回路図である。

【0266】

4301は、第1データに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを生成する、第1符号生成手段である。4302は、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを生成する、第2符号生成手段である。4303は、第1のデータの符号語列データを所定数に分割する、第1符号分割手段である。4304は、同期符号発生手段である。4305は、分割された第1のデータの符号語列データの一片に第1のインタリーブを行って第1の記録並びデータの一片を生成し、第2の符号語列データに第2のインタリーブを行って第2の記録並びデータを生成し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ片生成手段である。4306は、ループカウンタである。

【0267】

4307は、ループカウンタ管理手段である。4308は、第1符号片インタリーブ手段と、記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段である。4309は入力I/Fである。4310は出力I/Fである。4311は、バスコントローラである。4312は、メモリである。4313は、全体制御手段である。

【0268】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサでも良い。詳細な説明は、実施の形態9と同様であるので省略する。

【0269】

以上により、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0270】

また、第1のインタリーブを、第1の符号語列データ全体を分割して行うことにより、記録フォーマットエンコードを、記録データ全体よりも少ない量ずつ行うことができるので、記録データ全体の記録フォーマットエンコードを行う場合よりも少ないメモリ量で実現する方法を提供することができる。

【0271】

(実施の形態20)

次に、発明の実施の形態20について説明する。実施の形態20は、実施の形態9の図31に示したデータ記録フォーマット、及び実施の形態1の図3と図4に示した記録データフォーマットに則った記録データに対する、光ディスクのデータ記録回路の一実施の形態である。従って、データ記録フォーマットについての説明は省略する。

【0272】

図44は、実施の形態9の図31に示したデータ記録フォーマット、及び実施の形態1の図3と図4に示した記録データフォーマットに則った記録データに対する、データ記録回路の回路図である。

【0273】

4401は、第1のメモリである。4402は、第1のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第1のデータの符号語列データを第1のメモリ4401に書き込む、第1符号生成手段である。4403は、第2のメモリである。4404は、第2のデータに対して誤り訂正符号化を行い、第2のデータの符号語列データを第2のメモリに書き込む、第2符号生成手段である。4405は、第3のメモリである。4406は、第1のデータの符号語列データを所定数に分割し、その分割された一片を第3のメモリに書き込む、第3メモリ書き込み手段である。4407は、同期符号発生手段である。4408は、ループカウンタである。4409は、ループカウンタ管理手段である。4410は、第1のデータの符号語列

データを第1のインタリーブを行いながら第3のメモリから読出し、また、第2のデータの符号語列データを第2のインタリーブを行いながら第2のメモリから読み出し、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとを、所定周期で交互に配置して記録する、記録データ片生成手段である。4411は、第2メモリ書き込み手段と記録データ片生成手段を、全ての分割された第1のデータの符号語列データに対して実行し、終了したかを判定する、終了判定手段である。4412は入力I/Fである。4413は出力I/Fである。4414は、バスコントローラである。4415は、全体制御手段である。

【0274】

なお、詳細な制御線は省略してある。また、全体制御はCPUであっても、単純なシーケンサでも良い。詳細な説明は、実施の形態10と同様であるので省略する。

【0275】

以上により、同期符号と、第1の符号語列データと、第2の符号語列データとを記録フォーマットへ一度にエンコード可能なステップを有する、よりステップ数の少ないデータ記録方法を提供することができる。

【0276】

また、第1のインタリーブを、第1の符号語列データ全体を分割して行うことにより、記録フォーマットエンコードを、記録データ全体よりも少ない量ずつ行うことができるので、記録データ全体の記録フォーマットエンコードを行う場合よりも少ないメモリ量で実現する方法を提供することができる。

【0277】

なお、記録データ片生成手段において、同期符号と、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と第2のメモリと第3のメモリの何れかに切り換えても良い。

【0278】

なお、第1のメモリと第2のメモリは、同一のバッファメモリ内に設けられた領域であり、第1のデータの符号語列データと、第2のデータの符号語列データ

は、各々割り当てられた領域に書き込まれても良い。詳細な説明については、実施の形態 3 の図 13 を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0279】

また、記録データ片生成ステップ 3308 において、同期符号と、第 1 のデータの符号語列データと、第 2 のデータの符号語列データに対応するフラグを、前記記録データの順に従って立て、フラグに基づいて読出し先を同期符号発生器と第 2 のメモリと第 3 のメモリの何れかに切り換えても良い。詳細な説明については、実施の形態 10 の図 34 を用いた説明と同様であるので、ここでは省略する。

【0280】

(実施の形態 21)

次に、発明の実施の形態 21 について説明する。実施の形態 21 は、映像情報を再生する光ディスクのデータ再生装置の一例である。

【0281】

図 45 は実施の形態 13 に基づく、映像情報を再生する光ディスクのデータ再生装置の一例である。ここで、4501 は光学ヘッドである。4502 はアナログ信号処理回路である。4503 は復調器である。4504 は実施の形態 13 のデータ再生回路である。4505 は実施の形態 13 のなお書きに示すバッファメモリである。4506 は実施の形態 13 のなお書きに示す小容量メモリである。4507 は画像信号処理回路である。4508 はシステム制御用マイコンである。

【0282】

この光ディスク再生装置は、光学ヘッド 4501 により光ディスクを走査し、得られた情報をアナログ信号処理回路 4502 にて二値化する。そして復調器 4503 で復調し、データ再生回路 4504 にて各種デコードと誤り訂正を行い、その後、画像信号処理回路 4507 でデータ伸長を行い、目的の映像情報を得る。

【0283】

以上のように、実施の形態 25 によれば、実施の形態 18 のデータ再生回路を

備えることにより、より少容量のメモリで記録フォーマットその他のデコードが可能な光ディスク再生装置を提供することが出来る。

【0284】

(実施の形態22)

次に、発明の実施の形態22について説明する。実施の形態22は、映像情報を記録する光ディスクの記録装置の一例である。

【0285】

図46は発明の実施の形態26に基づく、映像情報を再生する光ディスクの再生装置の一例である。ここで、4601は光学ヘッドである。4602はアナログ信号処理回路である。4603は復調器である。4604はレーザドライバである。4605は変調器である。4606は実施の形態25のなお書きに示すバッファメモリである。4607は実施の形態25のデータ記録回路である。4608は実施の形態25のなお書きに示す小容量メモリである。4609は画像信号処理回路である。4610はシステム制御用マイコンである。

【0286】

この光ディスク記録装置は、画像信号処理回路4609により映像情報を圧縮し、データ記録回路4607により誤り訂正符号化と記録フォーマットその他のエンコードを行い、変調器4605で変調してから、レーザドライバ4604にて記録用アナログ信号に変換し、光学ヘッド4601により光ディスクに記録する。

【0287】

以上のように、実施の形態26によれば、実施の形態25の回路を備えることにより、少容量のメモリで記録フォーマットその他のエンコードが可能な光ディスク記録装置を提供することが出来る。

【0288】

【発明の効果】

以上の説明で判るように、本発明によれば、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成することを可能にし、訂正能力の低い第1の誤り訂正符号を消失訂正する

ことにより、信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法、データ再生回路、データ再生装置、データ記録方法、データ記録回路、及びデータ記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図

【図 3】

第 1 のインタリーブの一例を示す図

【図 4】

第 2 のインタリーブの一例を示す図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 のデータ再生方法のフローチャート

【図 6】

本発明の実施の形態 1 の図 5 の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図

【図 7】

本発明の実施の形態 1 の図 5 の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図

【図 8】

本発明の実施の形態 1 における、再生された記録データにバーストエラーがあった場合の例を示す図

【図 9】

本発明の実施の形態 1 における、再生された記録データにバーストエラーがあった場合の例を示す図

【図 10】

本発明の実施の形態 2 のデータ再生方法のフローチャート

【図 11】

本発明の実施の形態 2 の図 10 の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図

【図 12】

本発明の実施の形態 3 のデータ再生方法のフローチャート

【図 13】

同一のバッファメモリ内に第 2 のメモリと第 3 のメモリに対応する領域を設けた例を示す図

【図 14】

本発明の実施の形態 3 における、同期検出情報と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図

【図 15】

第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報フォーマットを示す図

【図 16】

同期符号から同期誤り情報を生成する例と、同期誤り情報のマッピングの一例を示した図

【図 17】

一つの第 1 の記録並び消失ポインタを、最下位ビットのみにポインタを格納した 1 バイトのデータとした図

【図 18】

一つの小容量メモリ内に格納されたデータの構造の一例を示す図

【図 19】

一つの小容量メモリ内に格納されたデータ構造の一例を示す図

【図 20】

本発明の実施の形態 4 における図 22 の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図

【図 21】

本発明の実施の形態 4 における図 22 の各ステップにおいて扱われる種々のデ

ータフォーマットを示す図

【図 2 2】

本発明の実施の形態 4 のデータ再生方法のフローチャート

【図 2 3】

本発明の実施の形態 5 のデータ再生方法のフローチャート

【図 2 4】

本発明の実施の形態 5 における図 2 3 の各ステップにおいて扱われる種々のデータフォーマットを示す図

【図 2 5】

本発明の実施の形態 6 のデータ再生方法のフローチャート

【図 2 6】

本発明の実施の形態 6 における、同期検出情報と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図

【図 2 7】

本発明の実施の形態 7 に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図

【図 2 8】

本発明の実施の形態 7 のデータ記録方法のフローチャート

【図 2 9】

本発明の実施の形態 8 のデータ記録方法のフローチャート

【図 3 0】

本発明の実施の形態 6 における、同期符号と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図

【図 3 1】

本発明の実施の形態 9 に適用される記録データフォーマットの生成過程を示した図

【図 3 2】

本発明の実施の形態 9 のデータ記録方法のフローチャート

【図 3 3】

本発明の実施の形態 1 0 のデータ記録方法のフローチャート

【図 3 4】

本発明の実施の形態 1 0 における、同期符号と、第 1 の符号語列データと、第 2 の符号語列データに対応するフラグを用いた一例を示した図

【図 3 5】

本発明の実施の形態 1 1 のデータ再生回路の回路図

【図 3 6】

本発明の実施の形態 1 2 のデータ再生回路の回路図

【図 3 7】

本発明の実施の形態 1 3 のデータ再生回路の回路図

【図 3 8】

本発明の実施の形態 1 4 のデータ再生回路の回路図

【図 3 9】

本発明の実施の形態 1 5 のデータ再生回路の回路図

【図 4 0】

本発明の実施の形態 1 6 のデータ再生回路の回路図

【図 4 1】

本発明の実施の形態 1 7 のデータ記録回路の回路図

【図 4 2】

本発明の実施の形態 1 8 のデータ記録回路の回路図

【図 4 3】

本発明の実施の形態 1 9 のデータ記録回路の回路図

【図 4 4】

本発明の実施の形態 2 0 のデータ記録回路の回路図

【図 4 5】

本発明の実施の形態 1 3 に基づく、映像情報を再生する光ディスク再生装置のブロック図

【図 4 6】

本発明の実施の形態 2 6 に基づく、映像情報を記録する光ディスク記録装置の

ブロック図

【符号の説明】

- 101 第1のデータ
- 102 第2のデータ
- 103 第1の符号語列データ
- 104 第2の符号語列データ
- 105 第1の記録並びデータ
- 106 第2の記録並びデータ
- 107 同期符号
- 201 同期符号
- 202 第1の記録並びデータ
- 203 第2の記録並びデータ
- 301 第1の符号語列データ
- 302～304 4行4列のデータから成るブロック
- 305 第1の記録並びデータ
- 401 第2の符号語列データ
- 402 第1の記録並びデータ
- 601 記録データ
- 602 第1の記録並びデータ
- 603 第2の記録並びデータ
- 604 同期符号
- 605 第1の符号語列データ
- 606 第2の符号語列データ
- 607 同期誤り情報
- 701 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報
- 702 第2の記録並びデータ誤り位置情報
- 703 第1のデータ誤り位置情報
- 704 第1の記録並び消失ポインタ
- 705 第1の符号語列並び消失ポインタ

- 801 記録データ
- 802 第1の記録並びデータ
- 803 第2の記録並びデータ
- 804 同期符号
- 805 第1の符号語列データ
- 806 第2の符号語列データ
- 807 同期誤り情報
- 901 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報
- 902 第2の記録並びデータ誤り位置情報
- 903 第1のデータ誤り位置情報
- 904 第1の記録並び消失ポインタ
- 905 第1の符号語列並び消失ポインタ
- 1101 記録データ
- 1102 第1の符号語列データ
- 1103 第2の符号語列データ
- 1104 同期誤り情報
- 1105 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報
- 1106 第1の記録並び消失ポインタ
- 1301 バッファメモリ
- 1302 第1の符号列データ領域
- 1303 第2の符号列データ領域
- 1401 データ分離・デインタリーブステップ
- 1402 同期検出情報フラグ
- 1403 第1の符号語列データフラグ
- 1404 第2の符号語列データフラグ
- 1405 第1のメモリ
- 1406 バッファメモリ
- 1407 第1の符号列データ領域
- 1408 第2の符号列データ領域

- 1 6 0 1 同期符号
- 1 6 0 2 同期誤り情報
- 1 7 0 1 第 2 の記録並び消失ポインタ配置フォーマット
- 1 8 0 1 小容量メモリ
- 1 8 0 2 同期誤り情報を格納する領域
- 1 8 0 3 第 2 の符号語列データ誤り位置情報を格納する領域
- 1 8 0 4 第 1 の記録並び消失ポインタを格納する領域
- 1 9 0 1 小容量メモリ
- 1 9 0 2 同期誤り情報を格納する領域
- 1 9 0 3 同期誤り情報を格納する領域
- 1 9 0 4 第 2 の符号語列データ誤り位置情報を格納する領域
- 1 9 0 5 第 1 の記録並び消失ポインタを格納する領域
- 2 0 0 1 記録データ
- 2 0 0 2 第 1 の記録並びデータ
- 2 0 0 3 第 2 の記録並びデータ
- 2 0 0 4 同期符号
- 2 0 0 5 第 1 の符号語列データ片
- 2 0 0 6 第 1 の符号語列データ
- 2 0 0 7 第 2 の符号語列データ
- 2 0 0 8 同期誤り情報
- 2 1 0 1 第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報
- 2 1 0 2 第 2 の記録並びデータ誤り位置情報
- 2 1 0 3 第 1 のデータ誤り位置情報
- 2 1 0 4 第 1 の記録並び消失ポインタ
- 2 1 0 5 第 1 の符号語列並び消失ポインタ
- 2 4 0 1 記録データ
- 2 4 0 2 第 1 の符号語列データ片
- 2 4 0 3 第 2 の符号語列データ
- 2 4 0 4 同期誤り情報

- 2 4 0 5 第 1 の符号語列データ
- 2 4 0 6 第 2 の符号語列データ誤り位置情報
- 2 4 0 7 第 1 の記録並び消失ポインタ
- 2 6 0 2 同期検出情報フラグ
- 2 6 0 3 第 1 の符号語列データフラグ
- 2 6 0 4 第 2 の符号語列データフラグ
- 2 6 0 5 第 1 のメモリ
- 2 6 0 6 第 2 のメモリ
- 2 6 0 7 バッファメモリ
- 2 6 0 8 第 2 の符号列データ領域
- 2 7 0 1 第 1 のデータ
- 2 7 0 2 第 2 のデータ
- 2 7 0 3 第 1 の符号語列データ
- 2 7 0 4 第 2 の符号語列データ
- 2 7 0 5 同期符号
- 2 7 0 5 記録データ
- 3 0 0 2 同期符号フラグ
- 3 0 0 3 第 1 の符号語列データフラグ
- 3 0 0 4 第 2 の符号語列データフラグ
- 3 0 0 5 同期符号発生器
- 3 0 0 6 バッファメモリ
- 3 0 0 7 第 1 の符号列データ領域
- 3 0 0 8 第 2 の符号列データ領域
- 3 1 0 1 第 1 のデータ
- 3 1 0 2 第 2 のデータ
- 3 1 0 3 第 1 の符号語列データ
- 3 1 0 4 第 2 の符号語列データ
- 3 1 0 5 同期符号
- 3 1 0 6 第 1 の符号語列データ片

- 3107 記録データ片
- 3108 記録データ
- 3402 同期符号フラグ
- 3403 第1の符号語列データフラグ
- 3404 第2の符号語列データフラグ
- 3405 同期符号発生器
- 3406 第3のメモリ
- 3407 バッファメモリ
- 3408 第2の符号列データ領域
- 3501 データ分離手段
- 3502 第1の符号語列データ生成手段
- 3503 第2の符号語列データ生成手段
- 3504 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段
- 3505 第2の記録並びデータ誤り位置情報生成手段
- 3506 同期誤り情報抽出手段
- 3507 第1のデータ誤り位置情報生成手段
- 3508 第1の記録並び消失ポインタ生成手段
- 3509 第1の符号語列消失ポインタ生成手段
- 3510 第1の符号語列データ誤り訂正手段
- 3511 入力 I/F
- 3512 出力 I/F
- 3513 全体制御手段
- 3514 バスコントローラ
- 3515 メモリ
- 3601 データ分離・デインタリーブ手段
- 3602 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段
- 3603 第1の記録並び消失ポインタ生成手段
- 3604 第1の符号語列データ誤り訂正手段
- 3605 入力 I/F

- 3606 出力 I / F
- 3607 全体制御手段
- 3608 バスコントローラ
- 3609 メモリ
- 3701 第1のメモリ
- 3702 第2のメモリ
- 3703 第3のメモリ
- 3704 第4のメモリ
- 3705 第5のメモリ
- 3706 データ分離・デインタリーブ手段
- 3707 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段
- 3708 第1の記録並び消失ポインタ生成手段
- 3709 第1の符号語列データ誤り訂正手段
- 3710 入力 I / F
- 3711 出力 I / F
- 3712 全体制御手段
- 3713 バスコントローラ
- 3801 データ分離手段
- 3802 第1の符号語列データ片生成手段
- 3803 第1の符号語列データ組上げ手段
- 3804 第2の符号語列データ生成手段
- 3805 第2の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段
- 3806 同期誤り情報抽出手段
- 3807 第1のデータ誤り位置情報生成手段
- 3808 第1の記録並び消失ポインタ生成手段
- 3809 第1の符号語列消失ポインタ生成手段
- 3810 第1の符号語列データ誤り訂正手段
- 3811 入力 I / F
- 3812 出力 I / F

- 3 8 1 3 全体制御手段
- 3 8 1 4 バスコントローラ
- 3 8 1 5 メモリ
- 3 9 0 1 データ分離・デインタリーブ手段
- 3 9 0 2 第 1 の符号語列データ組上げ手段
- 3 9 0 3 第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段
- 3 9 0 4 第 1 の記録並び消失ポインタ生成手段
- 3 9 0 5 第 1 の符号語列データ誤り訂正手段
- 3 9 0 6 入力 I / F
- 3 9 0 7 出力 I / F
- 3 9 0 8 全体制御手段
- 3 9 0 9 バスコントローラ
- 3 9 1 0 メモリ
- 4 0 0 1 第 1 のメモリ
- 4 0 0 2 第 2 のメモリ
- 4 0 0 3 第 3 のメモリ
- 4 0 0 4 第 4 のメモリ
- 4 0 0 5 第 5 のメモリ
- 4 0 0 6 第 6 のメモリ
- 4 0 0 7 データ分離・デインタリーブ手段
- 4 0 0 8 第 1 の符号語列データ組上げ手段
- 4 0 0 9 第 2 の符号語列並びデータ誤り位置情報生成手段
- 4 0 1 0 第 1 の記録並び消失ポインタ生成手段
- 4 0 1 1 第 1 の符号語列データ誤り訂正手段
- 4 0 1 2 入力 I / F
- 4 0 1 3 出力 I / F
- 4 0 1 4 バスコントローラ
- 4 0 1 5 全体制御手段
- 4 1 0 1 第 1 符号生成手段

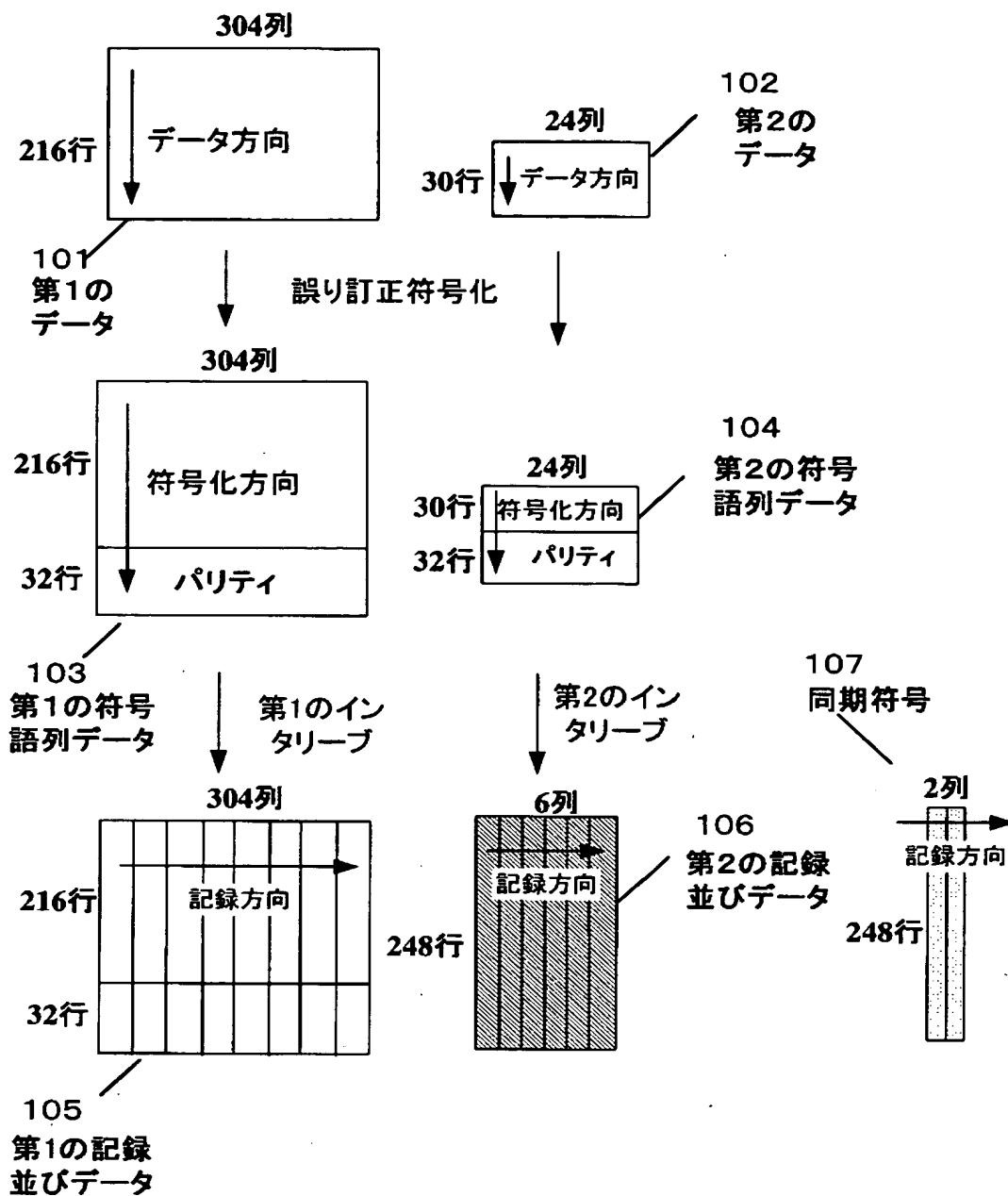
- 4 1 0 2 第 2 符号生成手段
- 4 1 0 3 同期符号発生手段
- 4 1 0 4 記録データ生成手段
- 4 1 0 5 入力 I / F
- 4 1 0 6 出力 I / F
- 4 1 0 7 バスコントローラ
- 4 1 0 8 メモリ
- 4 1 0 9 全体制御手段
- 4 2 0 1 第 1 のメモリ
- 4 2 0 2 第 1 符号生成手段
- 4 2 0 3 第 2 のメモリ
- 4 2 0 4 第 2 符号生成手段
- 4 2 0 5 同期符号発生手段
- 4 2 0 6 記録データ生成手段
- 4 2 0 7 入力 I / F
- 4 2 0 8 出力 I / F
- 4 2 0 9 バスコントローラ
- 4 2 1 0 全体制御手段
- 4 3 0 1 第 1 符号生成手段
- 4 3 0 2 第 2 符号生成手段
- 4 3 0 3 第 1 符号分割手段
- 4 3 0 4 同期符号発生手段
- 4 3 0 5 記録データ片生成手段
- 4 3 0 6 ループカウンタ
- 4 3 0 7 ループカウンタ管理手段
- 4 3 0 8 終了判定手段
- 4 3 0 9 入力 I / F
- 4 3 1 0 出力 I / F
- 4 3 1 1 バスコントローラ

- 4 3 1 2 メモリ
- 4 3 1 3 全体制御手段
- 4 4 0 1 第 1 のメモリ
- 4 4 0 2 第 1 符号生成手段
- 4 4 0 3 第 2 のメモリ
- 4 4 0 4 第 2 符号生成手段
- 4 4 0 5 第 3 のメモリ
- 4 4 0 6 第 3 メモリ書き込み手段
- 4 4 0 7 同期符号発生手段
- 4 4 0 8 ループカウンタ
- 4 4 0 9 ループカウンタ管理手段
- 4 4 1 0 記録データ片生成手段
- 4 4 1 1 終了判定手段
- 4 4 1 2 入力 I / F
- 4 4 1 3 出力 I / F
- 4 4 1 4 バスコントローラ
- 4 4 1 5 全体制御手段
- 4 5 0 1 光学ヘッド
- 4 5 0 2 アナログ信号処理回路
- 4 5 0 3 復調器
- 4 5 0 4 実施の形態 1 3 のデータ再生回路
- 4 5 0 5 バッファメモリ
- 4 5 0 6 小容量メモリ
- 4 5 0 7 画像信号処理回路
- 4 5 0 8 システム制御用マイコン
- 4 6 0 1 光学ヘッド
- 4 6 0 2 アナログ信号処理回路
- 4 6 0 3 復調器
- 4 6 0 4 レーザドライバ

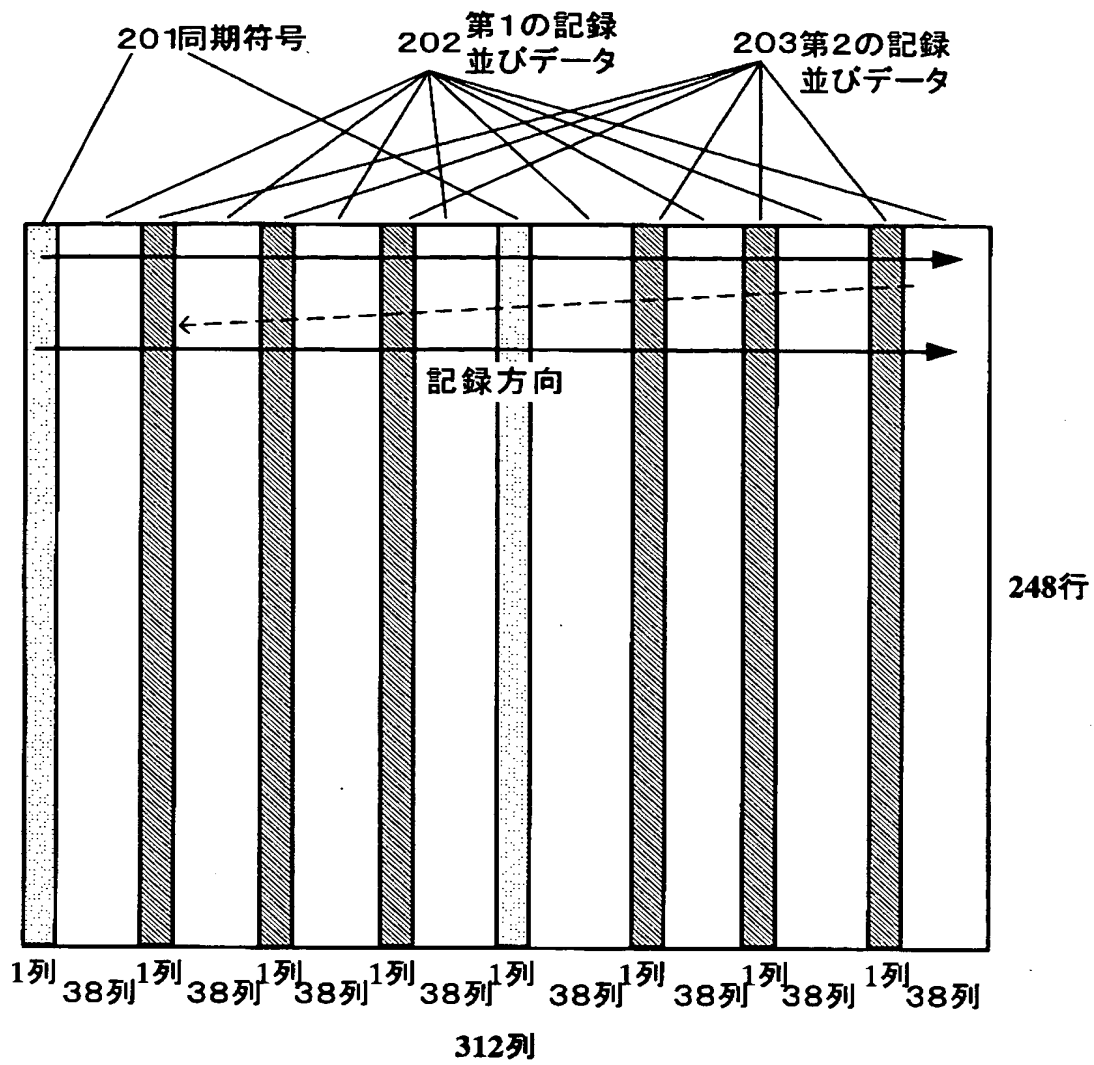
- 4 6 0 5 変調器
- 4 6 0 6 バッファメモリ
- 4 6 0 7 実施の形態 2 5 のデータ記録回路
- 4 6 0 8 小容量メモリ
- 4 6 0 9 画像信号処理回路
- 4 6 1 0 システム制御用マイコン

【書類名】 図面

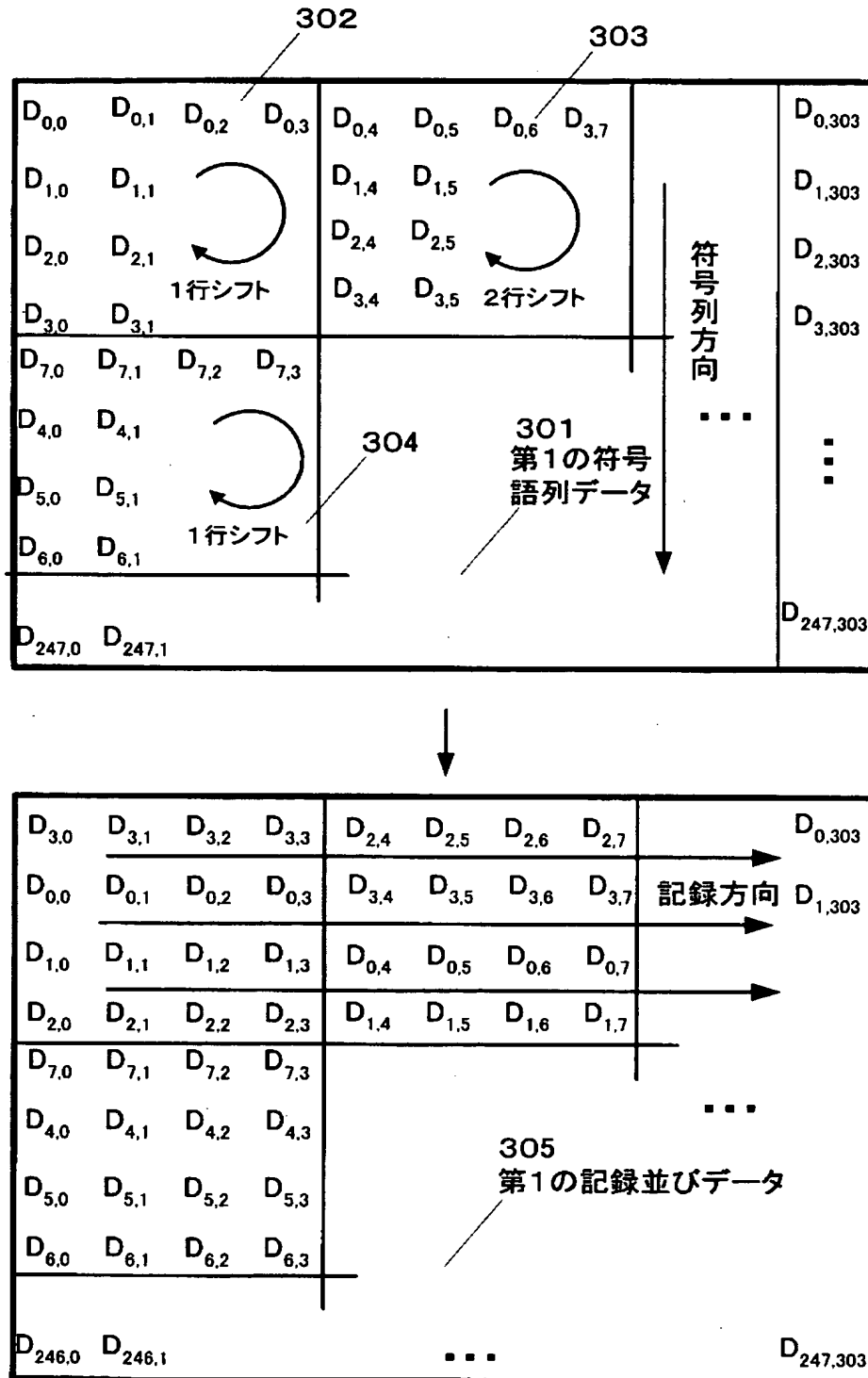
【図 1】



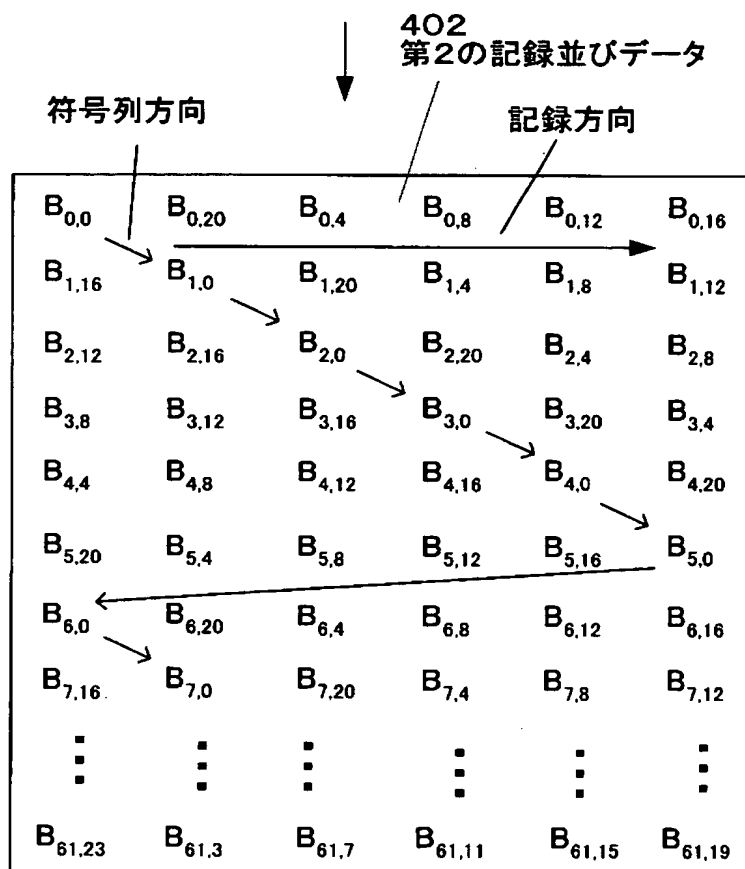
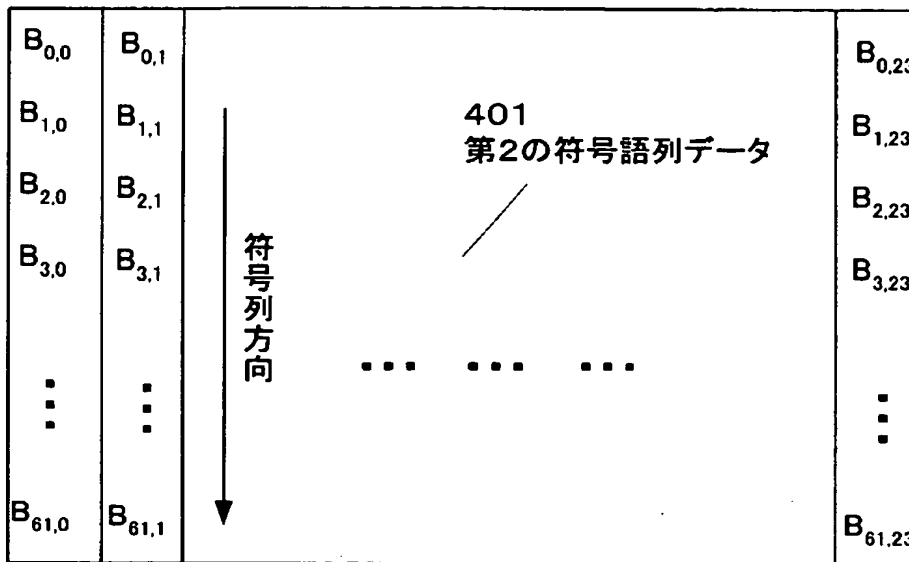
【図2】



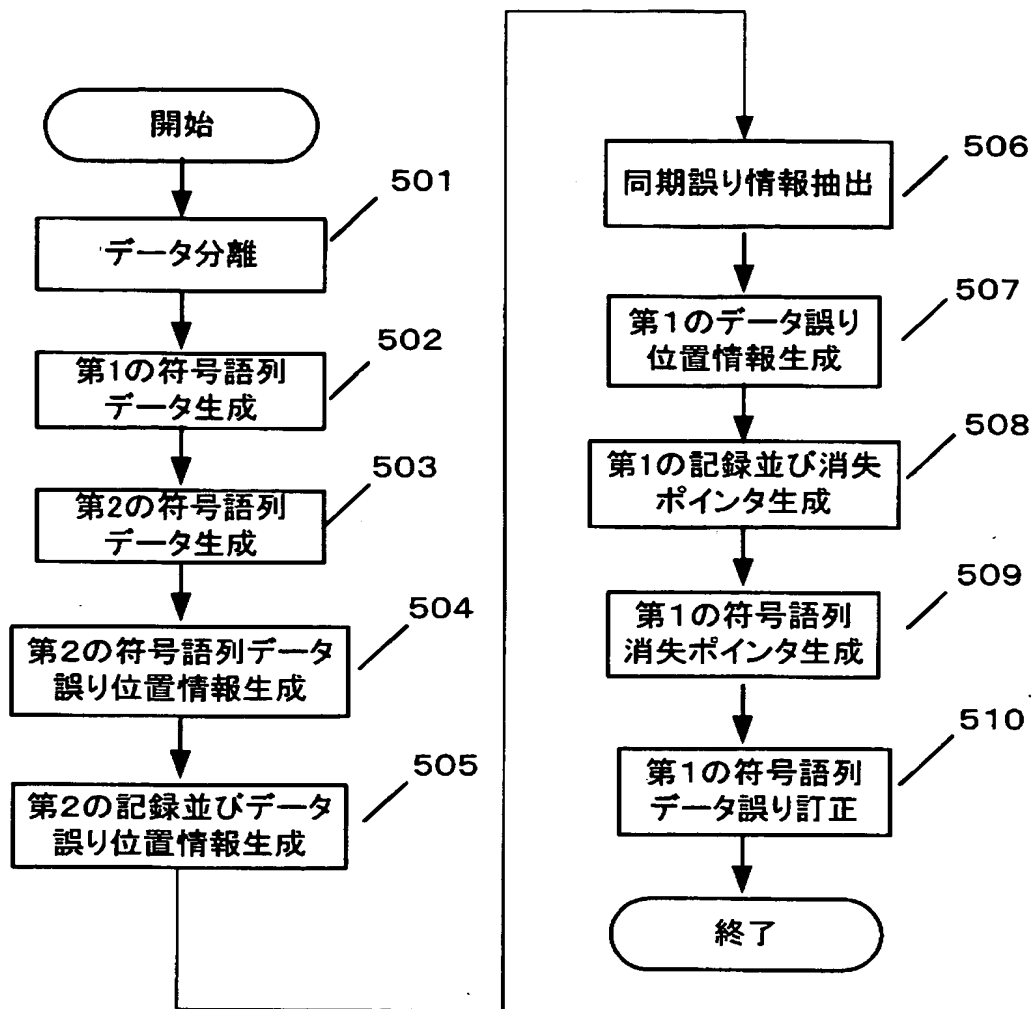
【図 3】



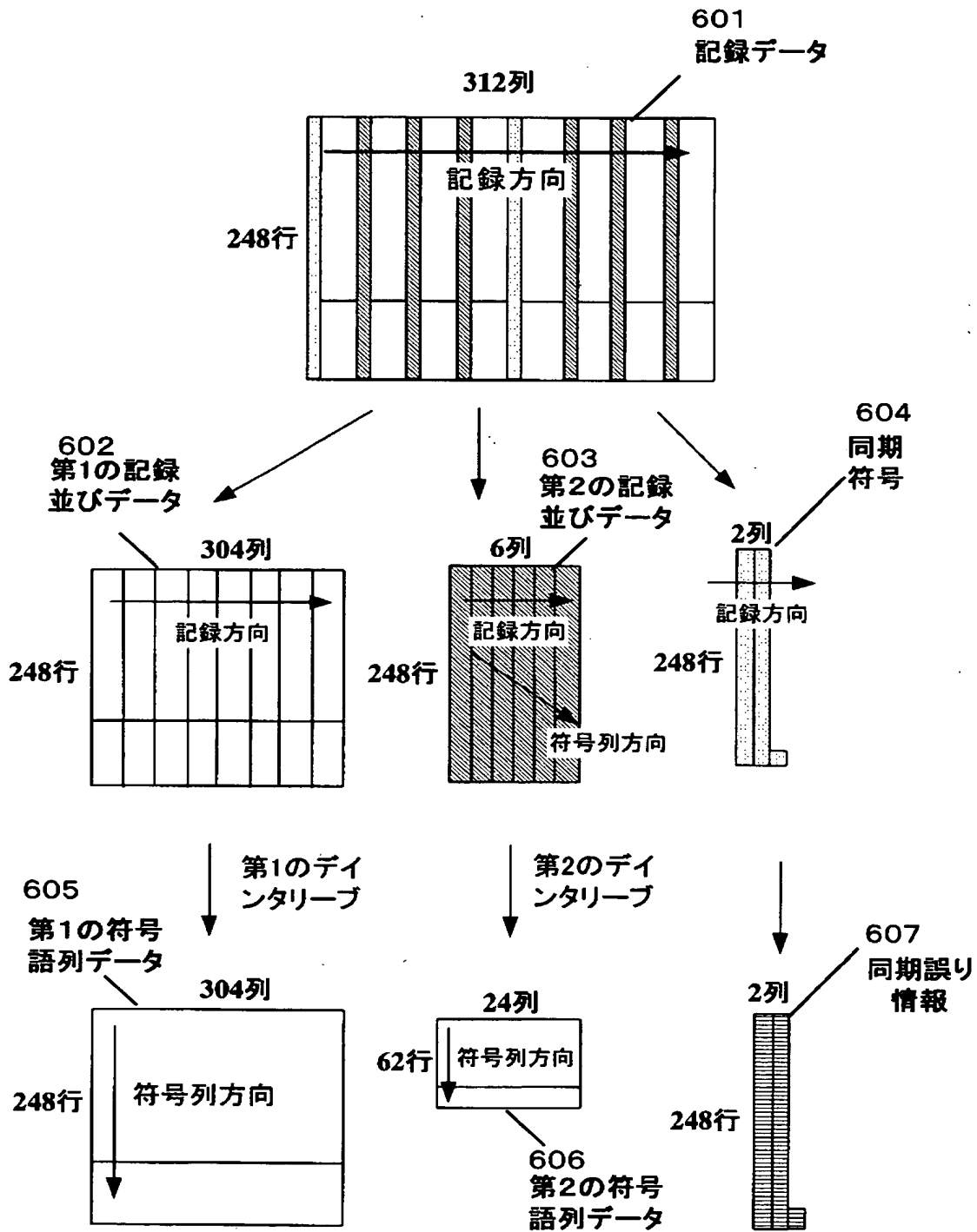
【図 4】



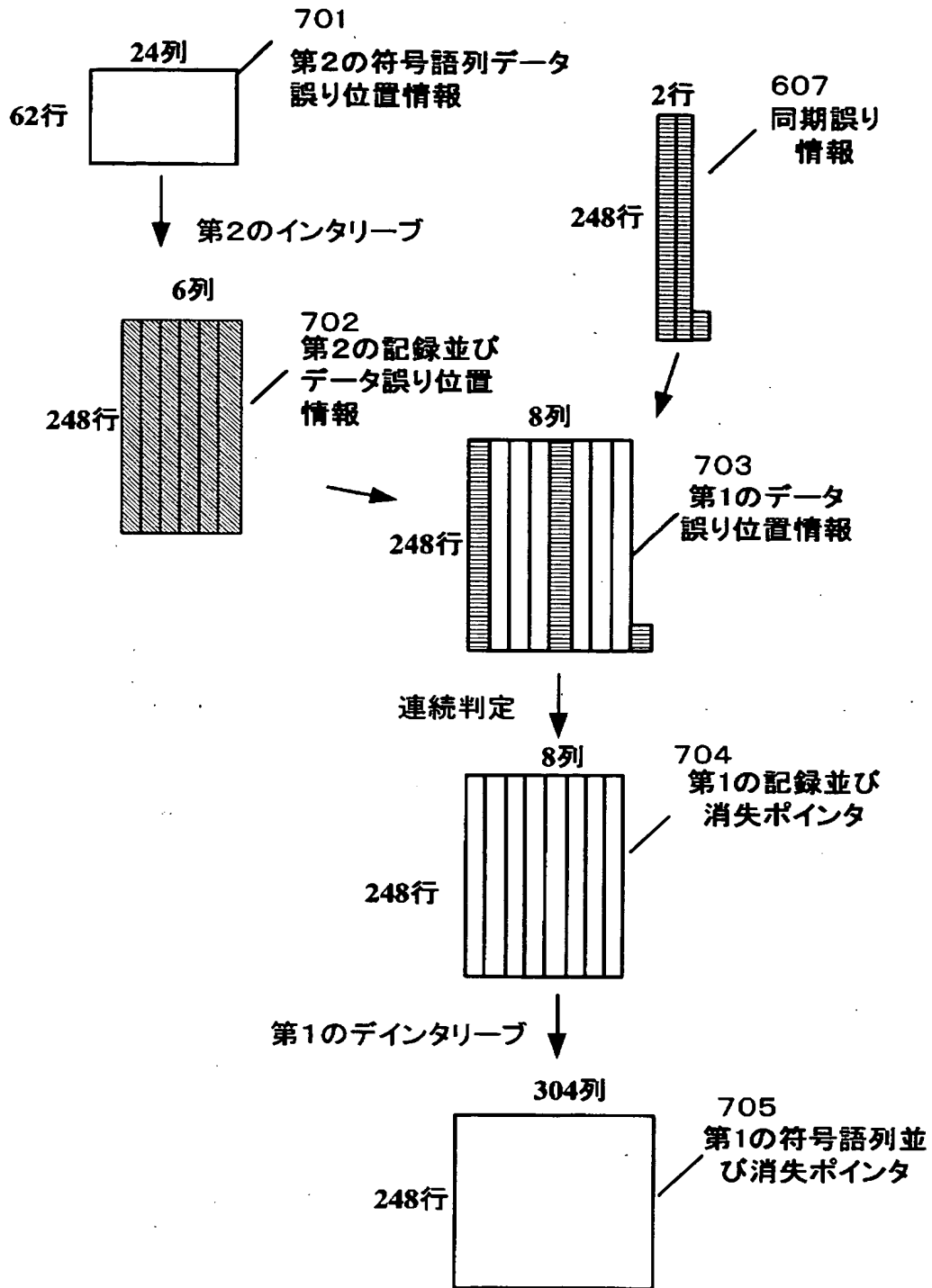
【図 5】



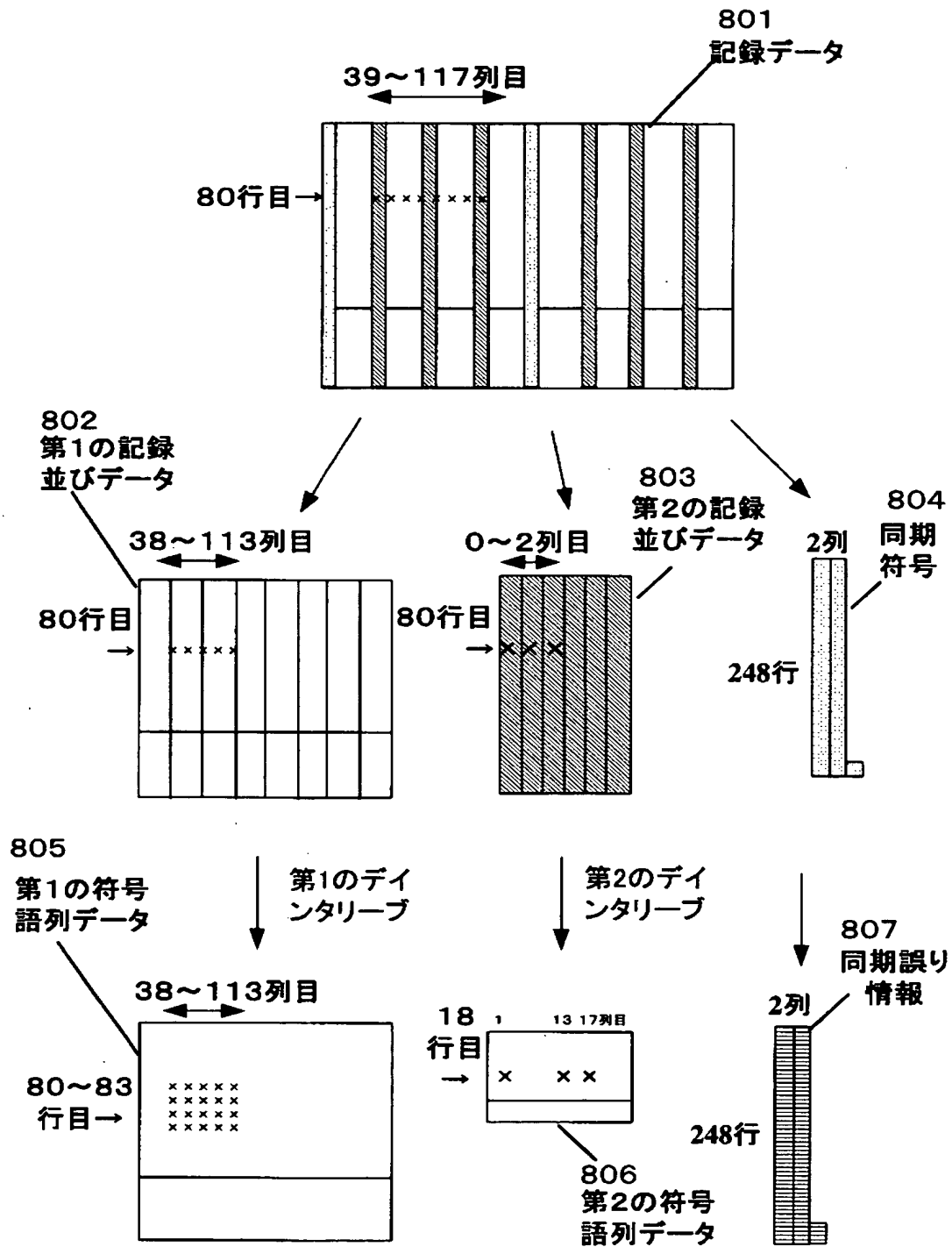
【図 6】



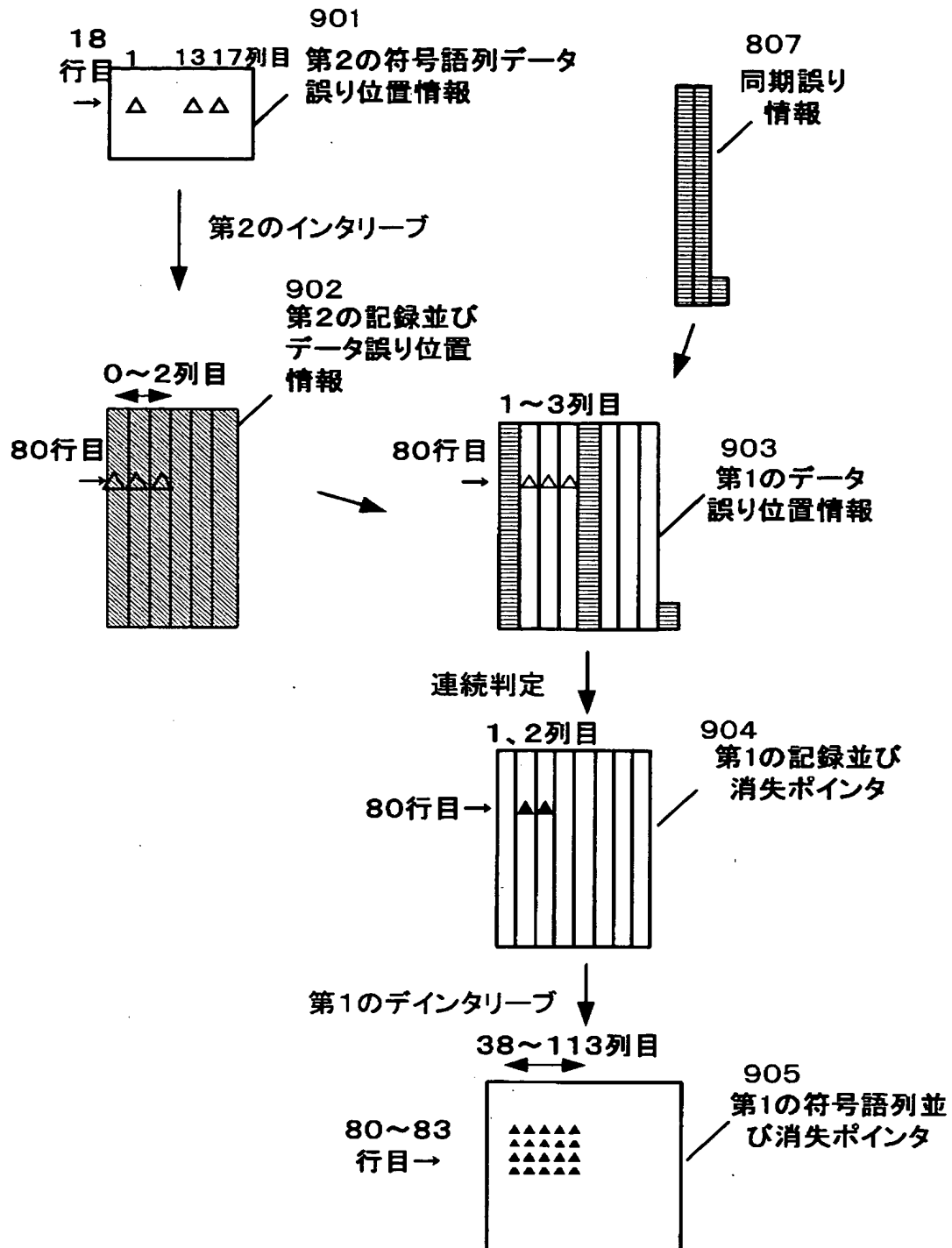
【図 7】



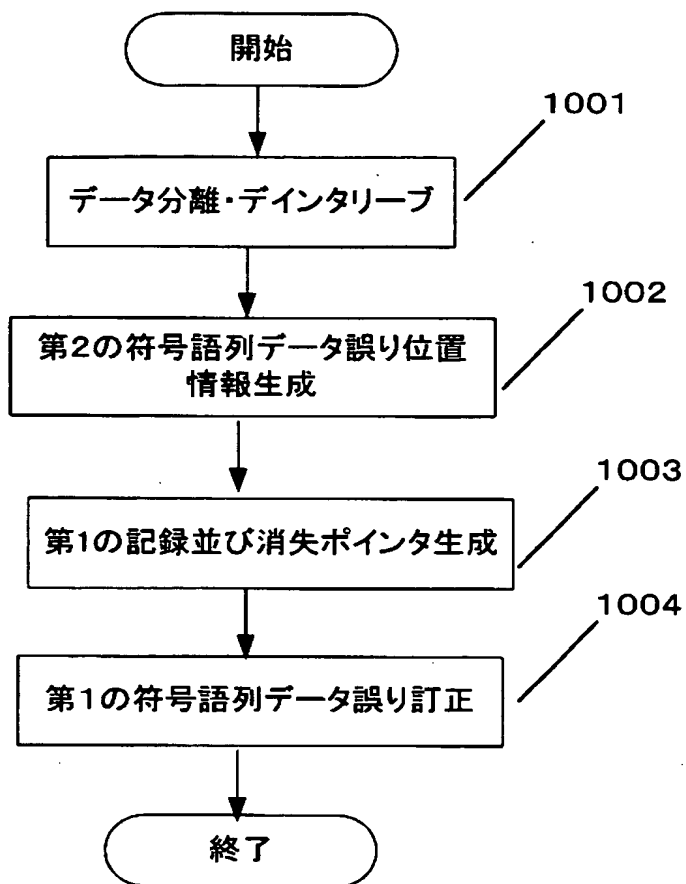
【図 8】



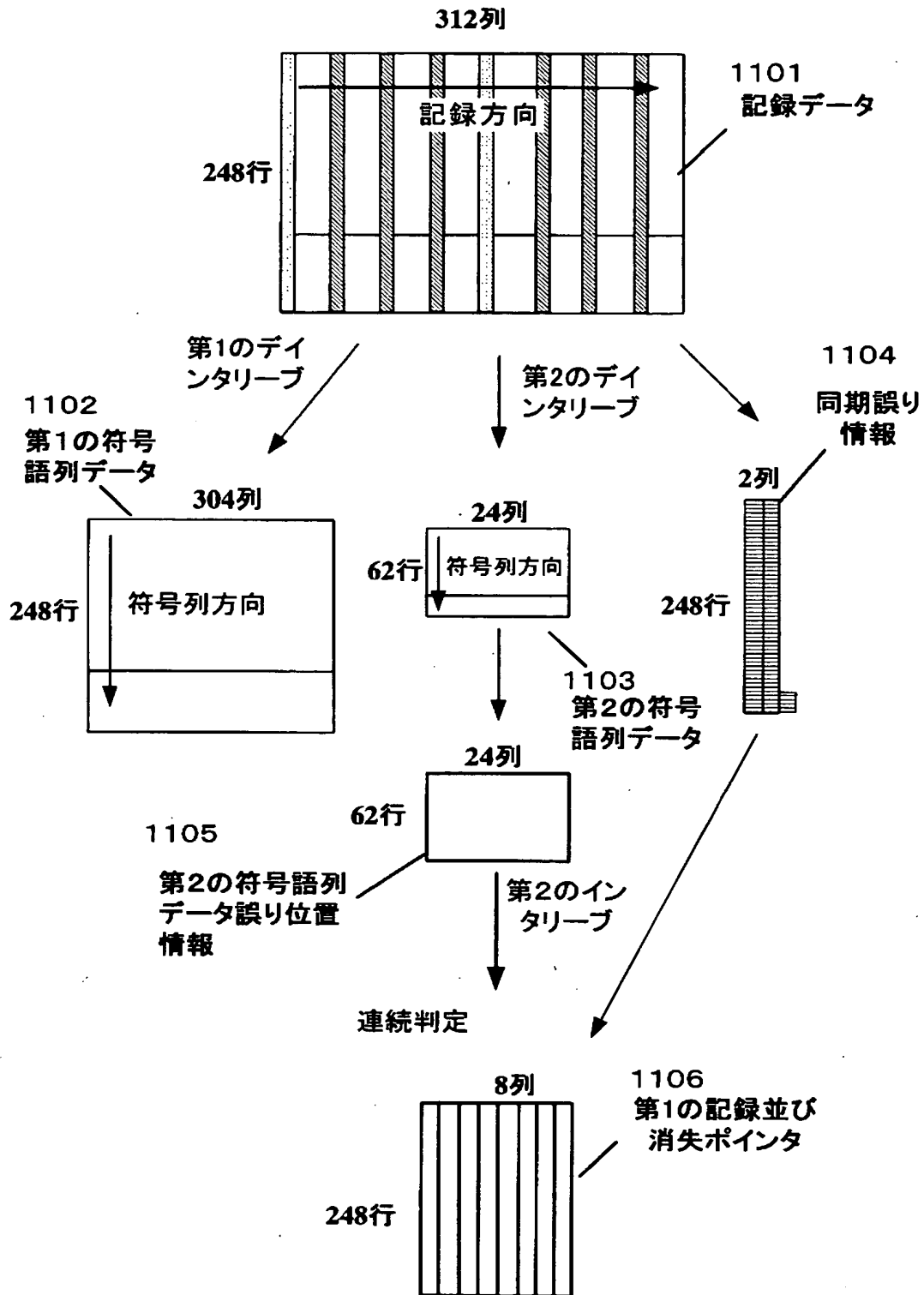
【図 9】



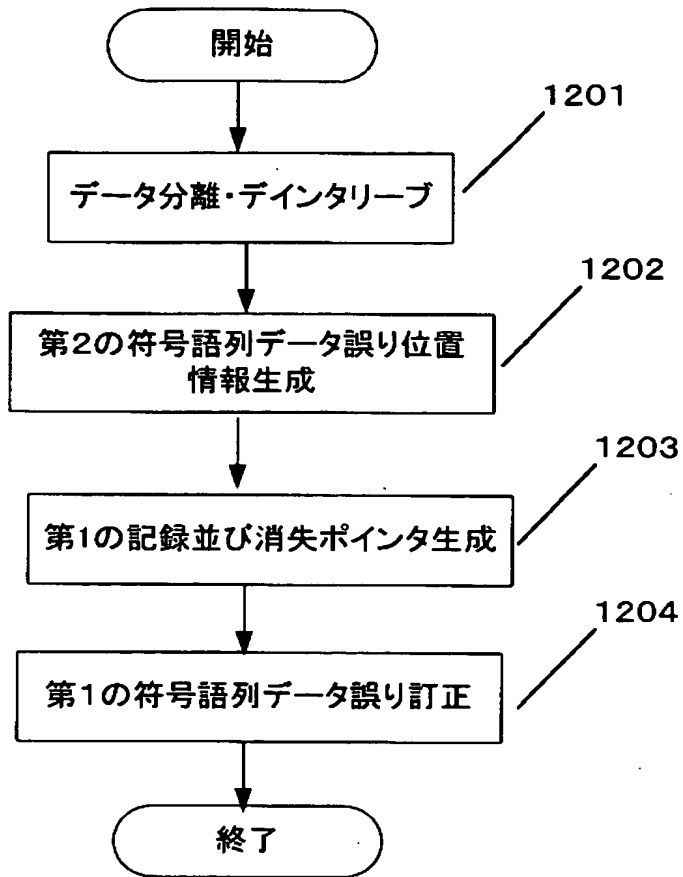
【図 10】



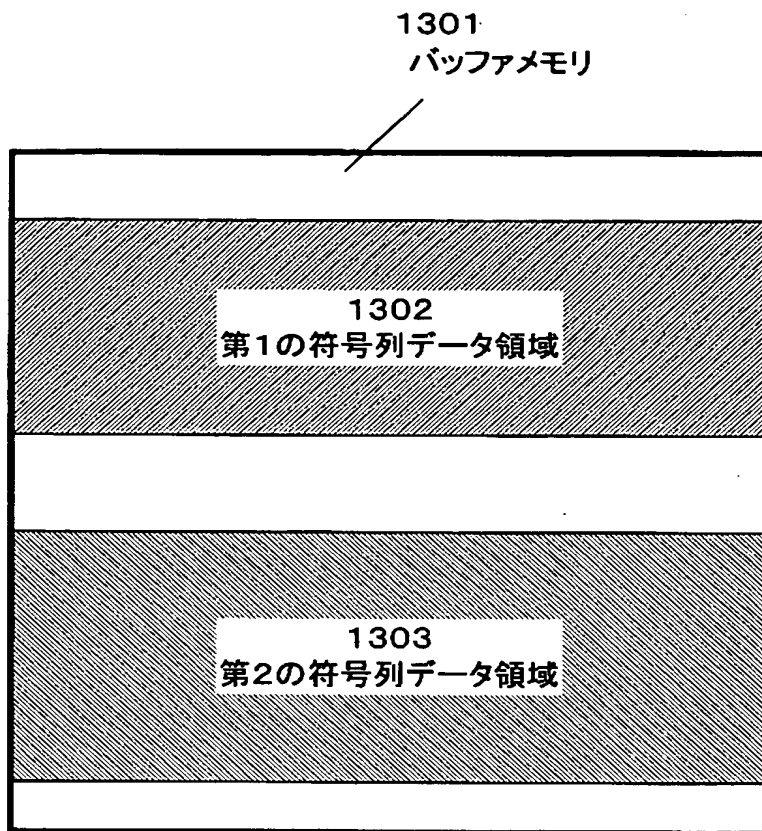
【図 11】



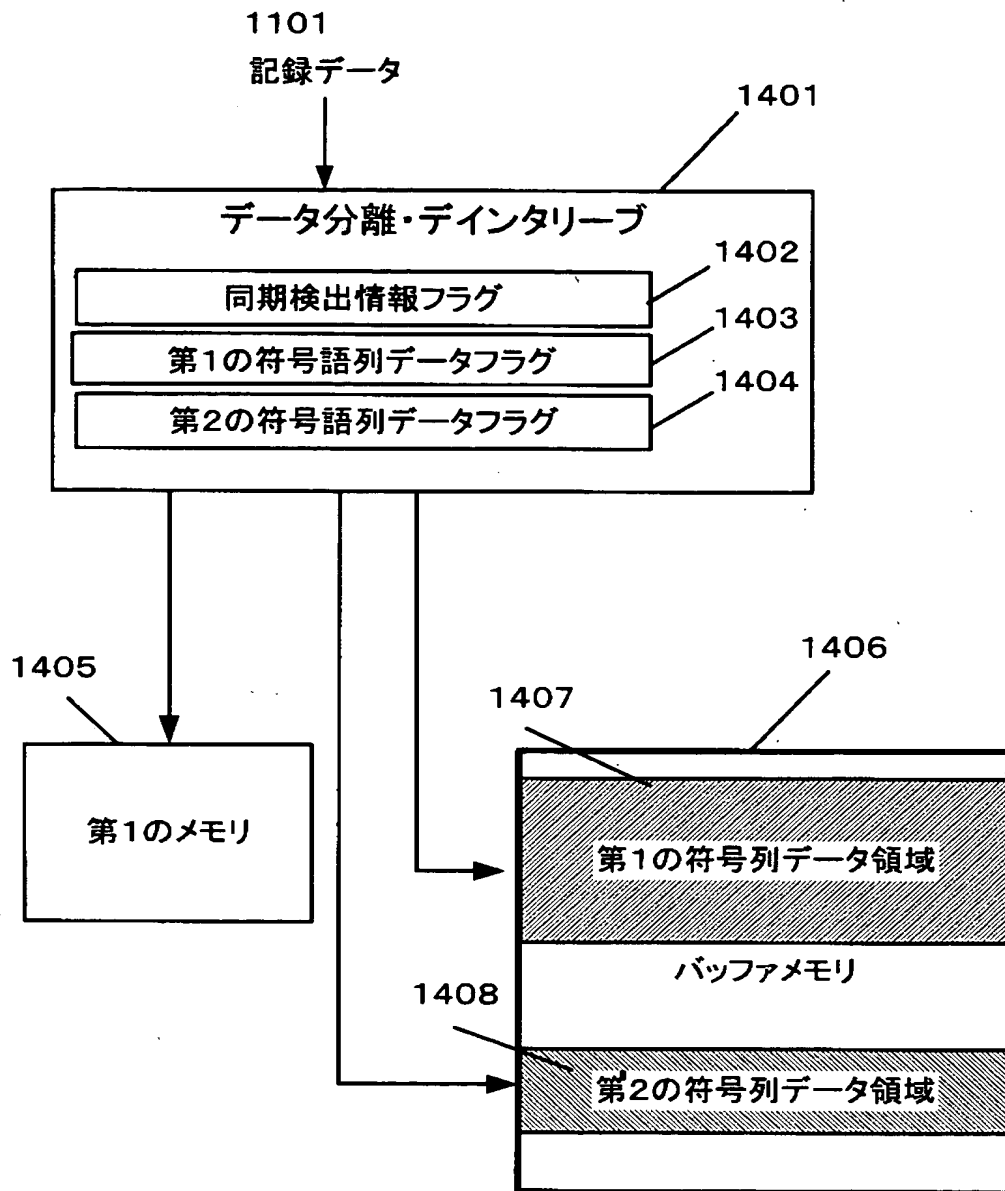
【図 12】



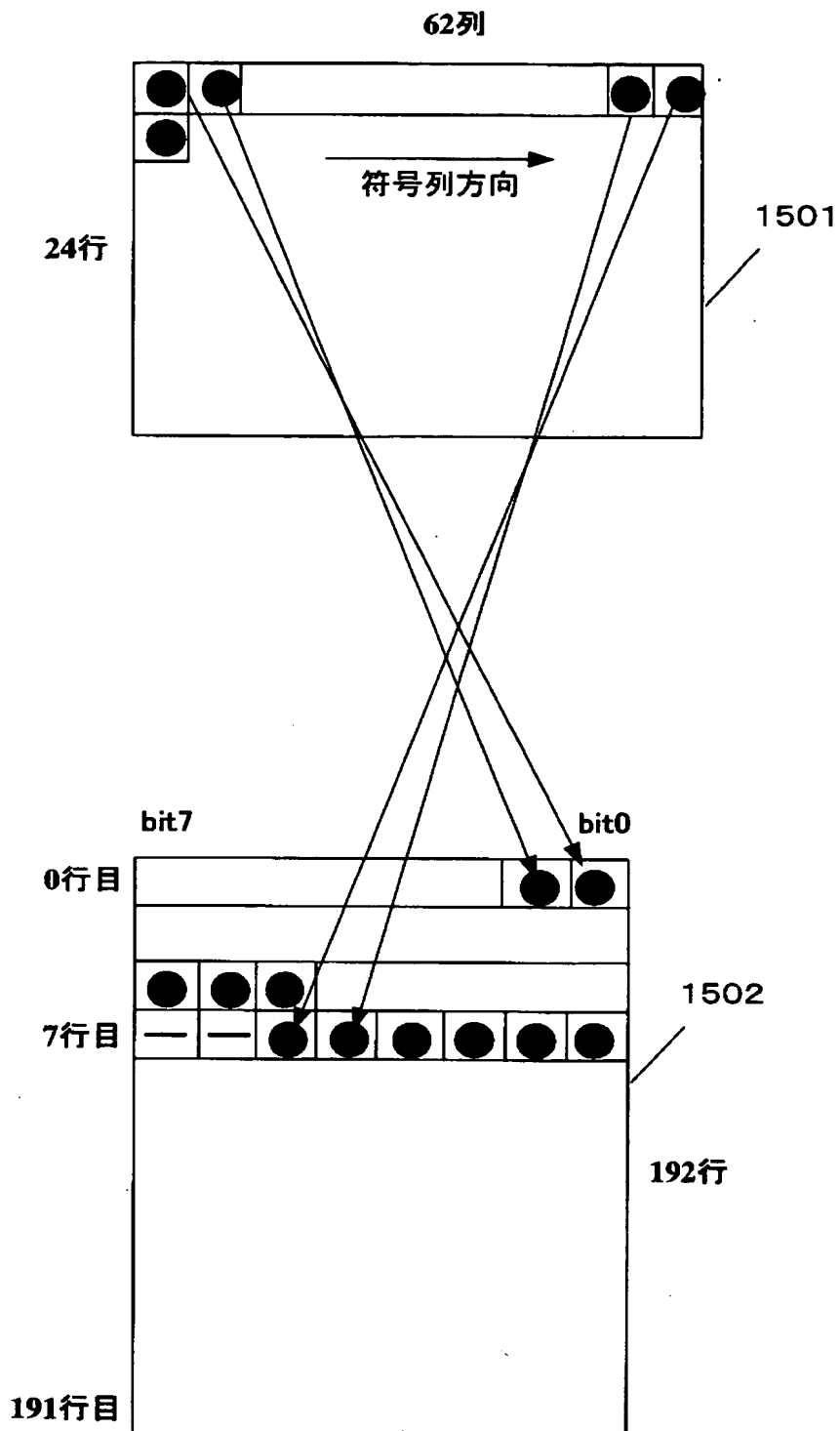
【図 13】



【図 14】



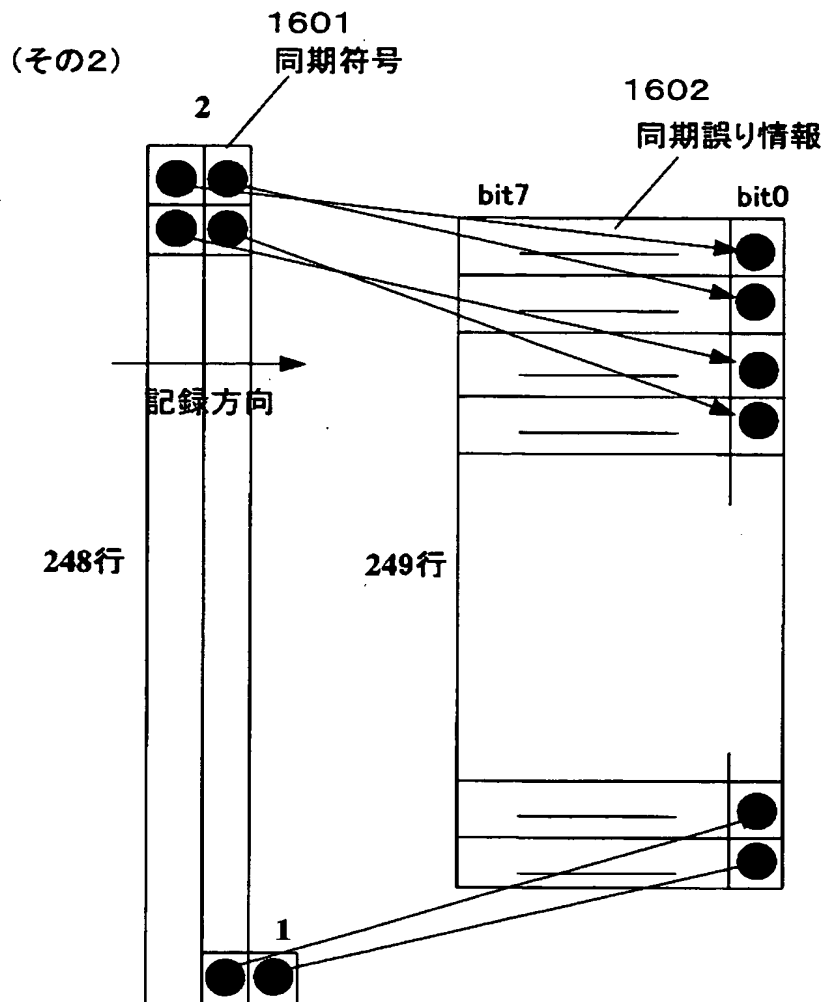
【図15】



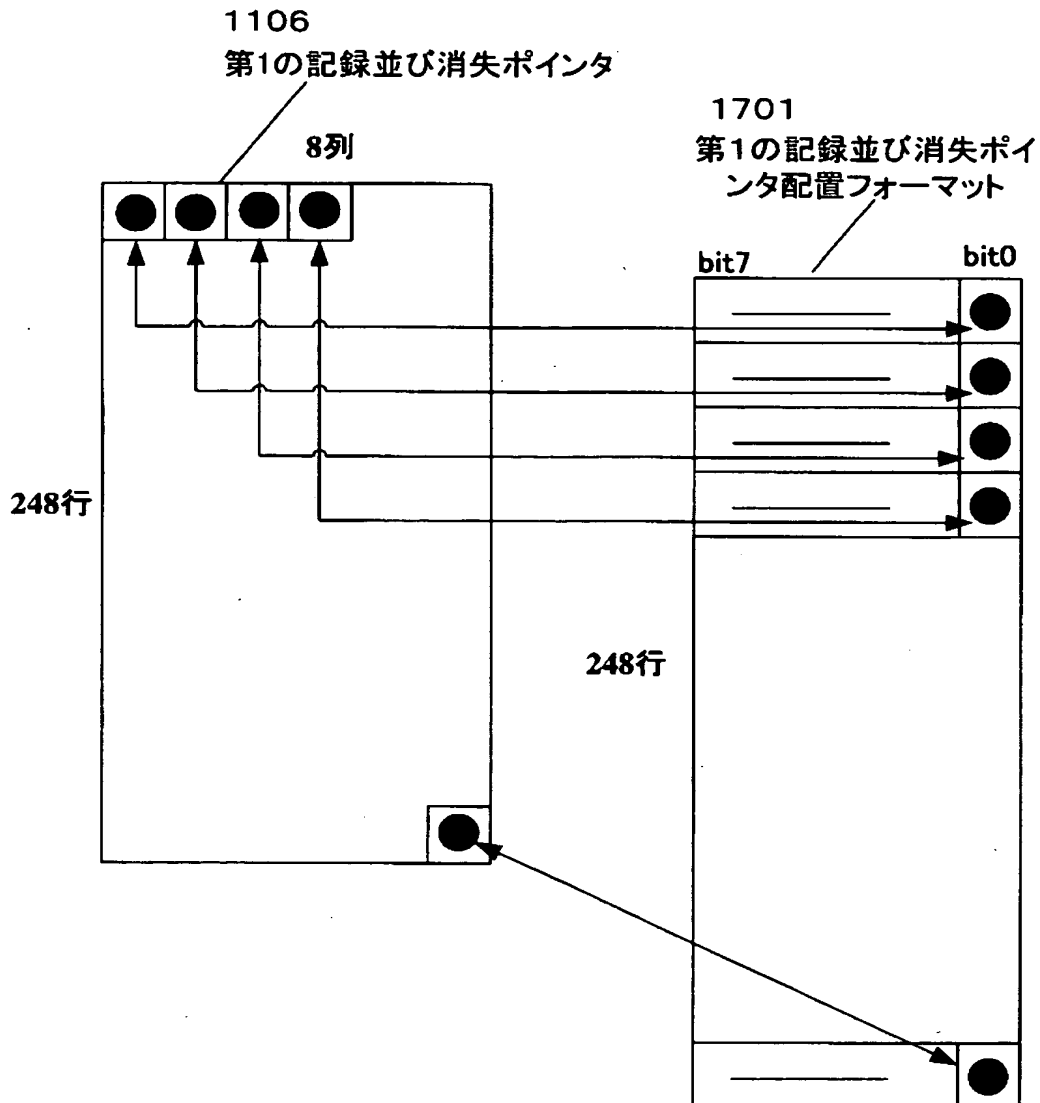
【図 16】

(その1)

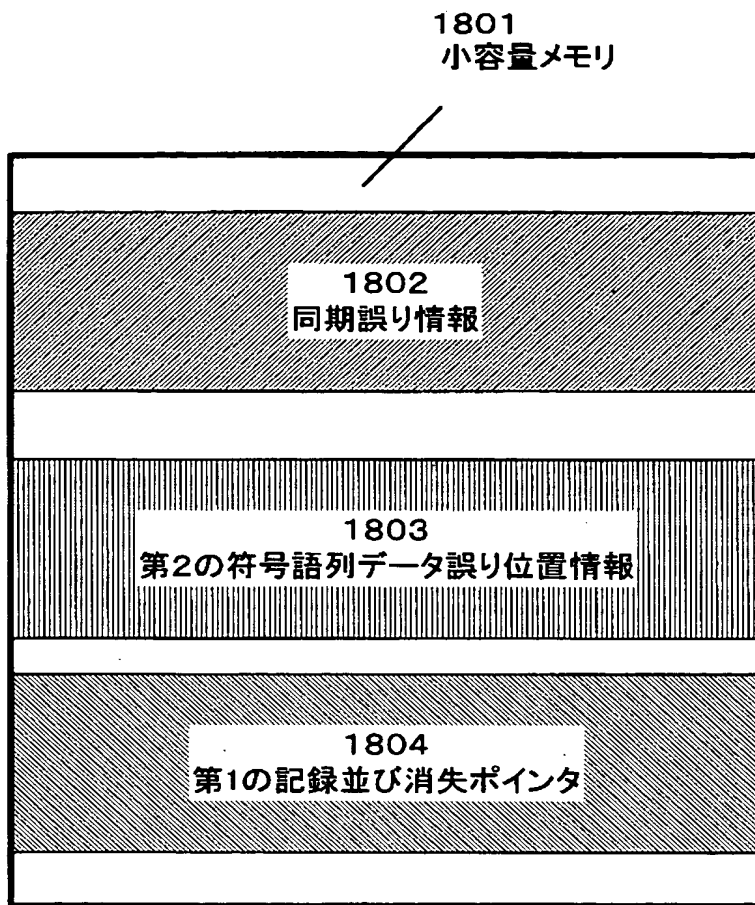
	同期符号1		同期符号2
期待値	100001010	期待値	100001010
見付かった値	100001010	見付かった値	101101010
同期誤り情報	0	同期誤り情報	1



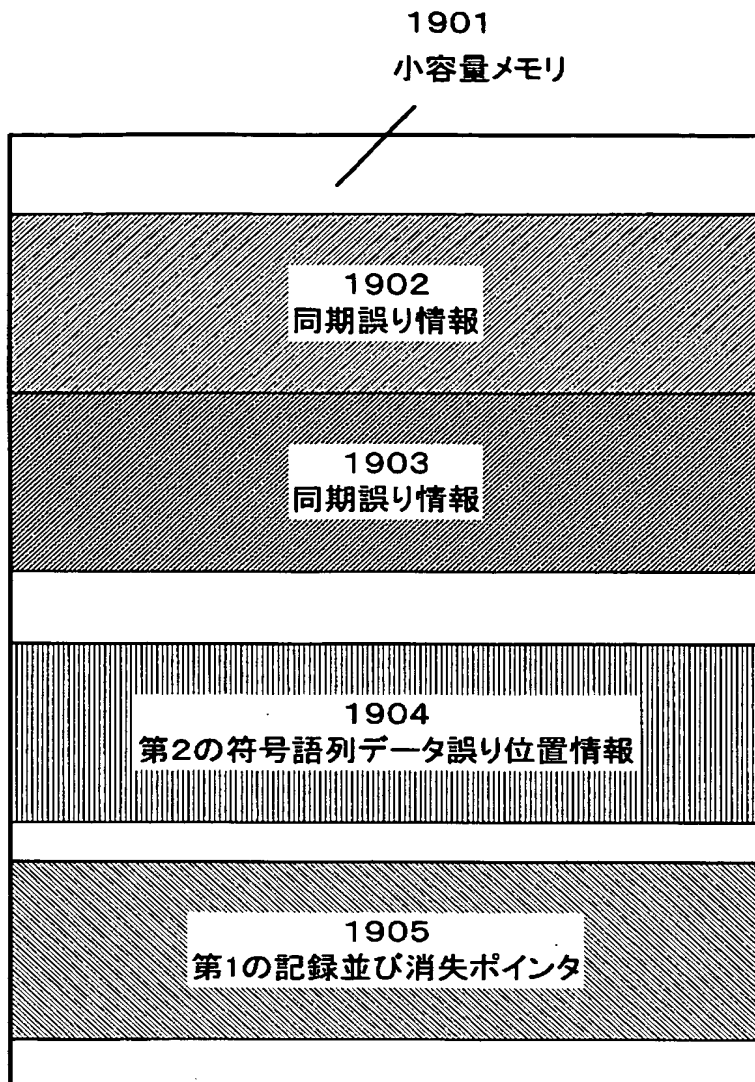
【図 17】



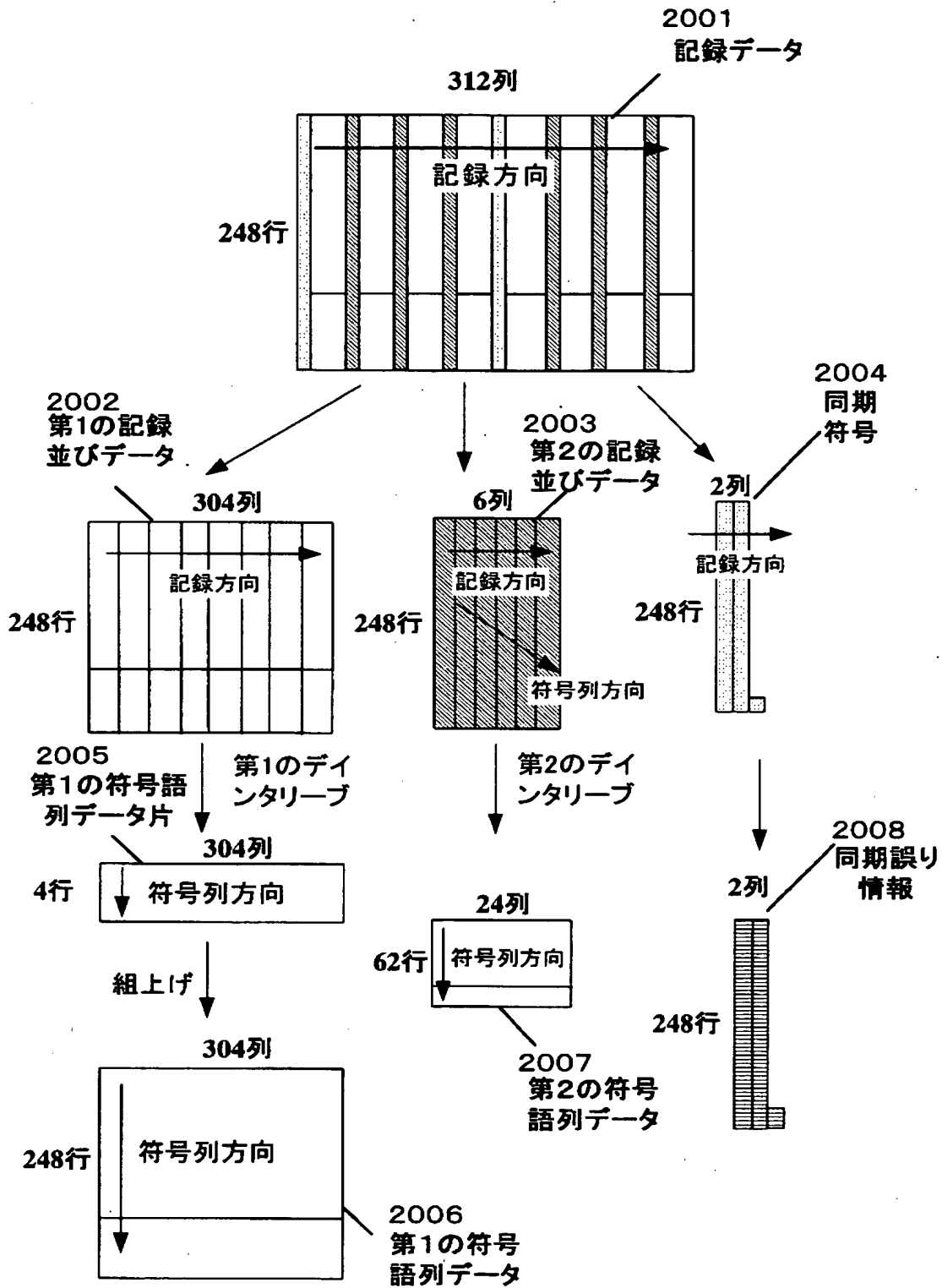
【図 18】



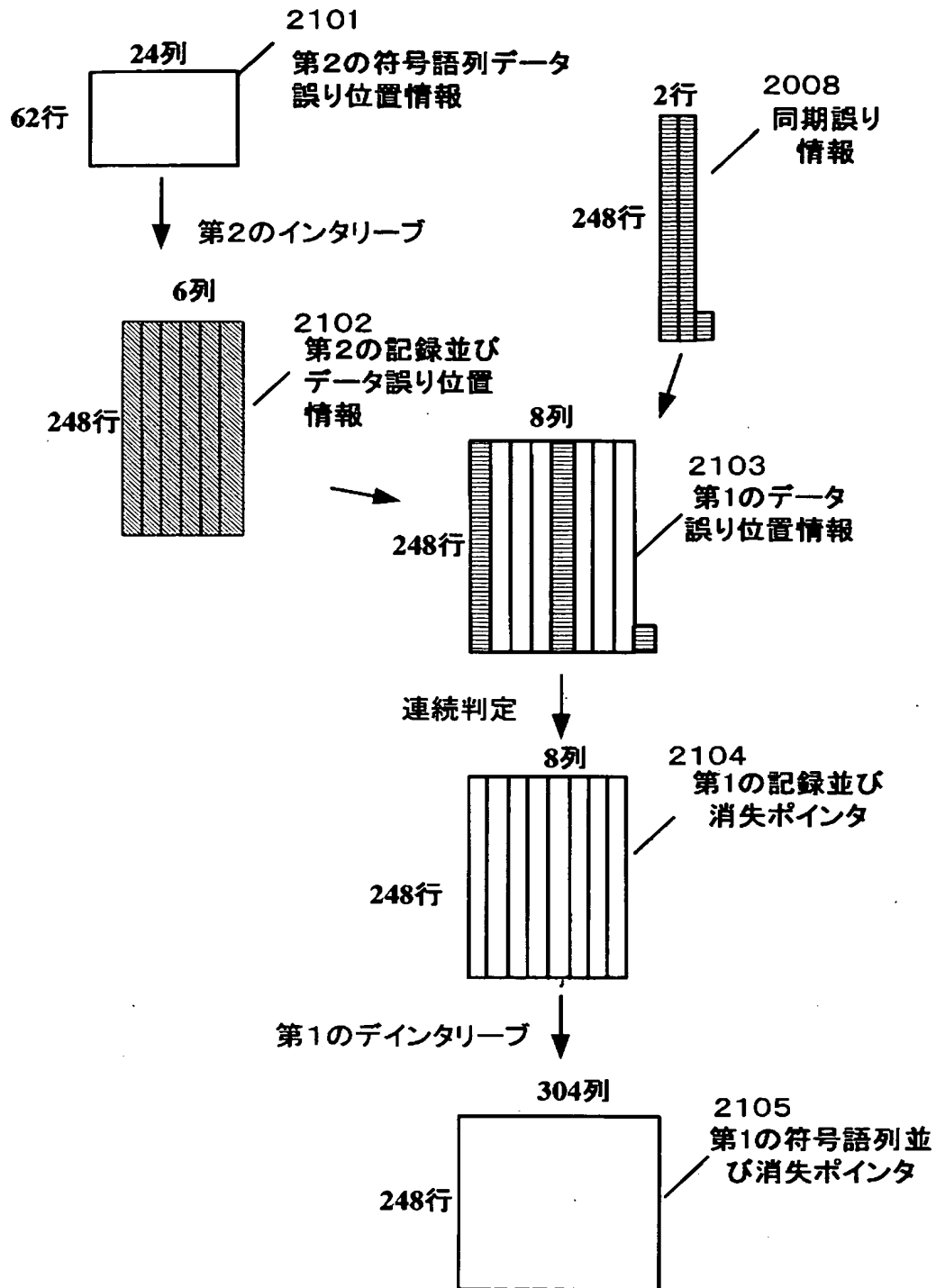
【図 19】



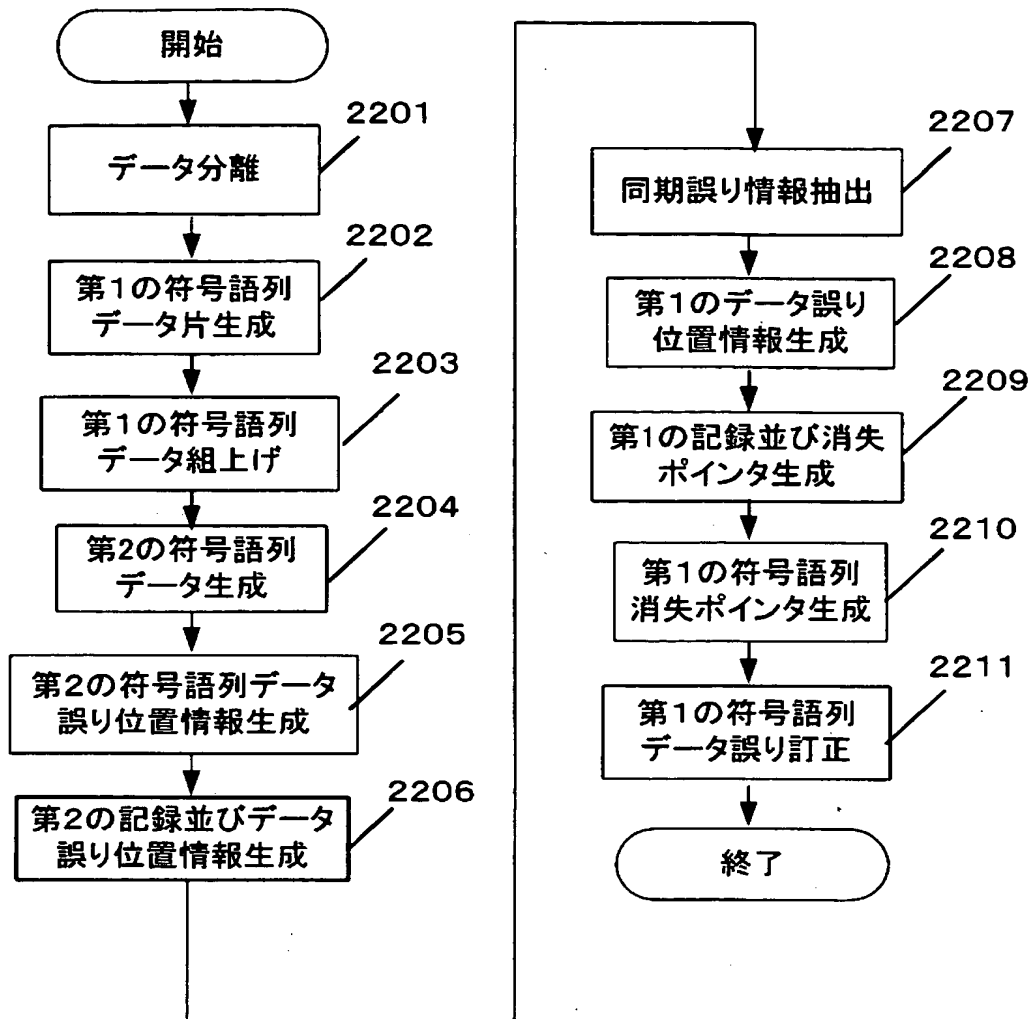
【図 20】



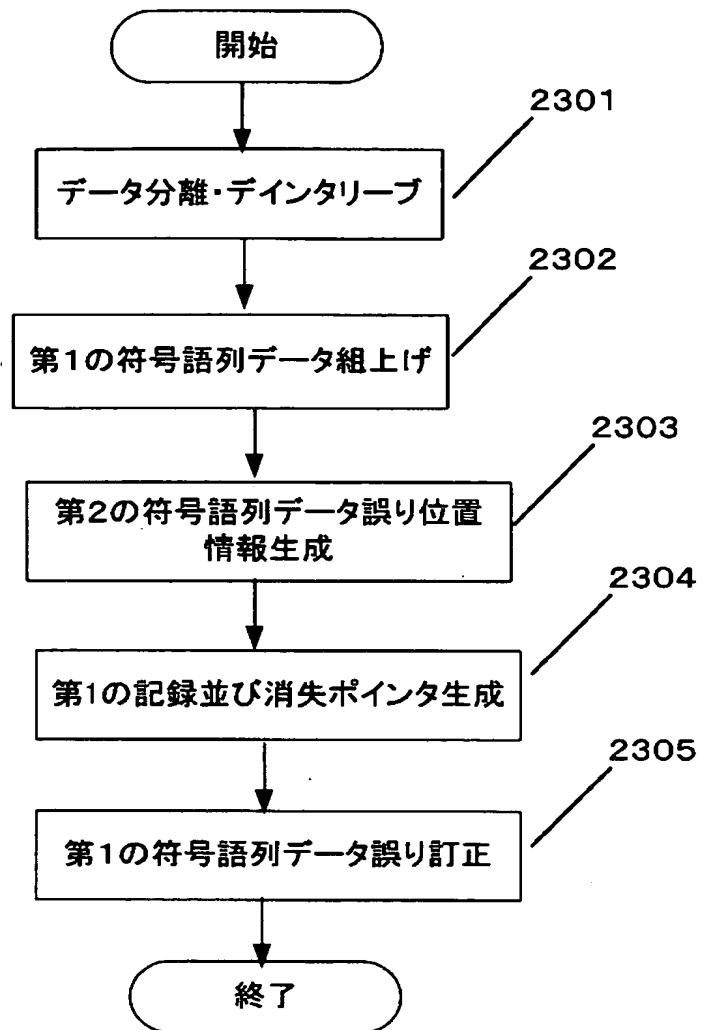
【図 21】



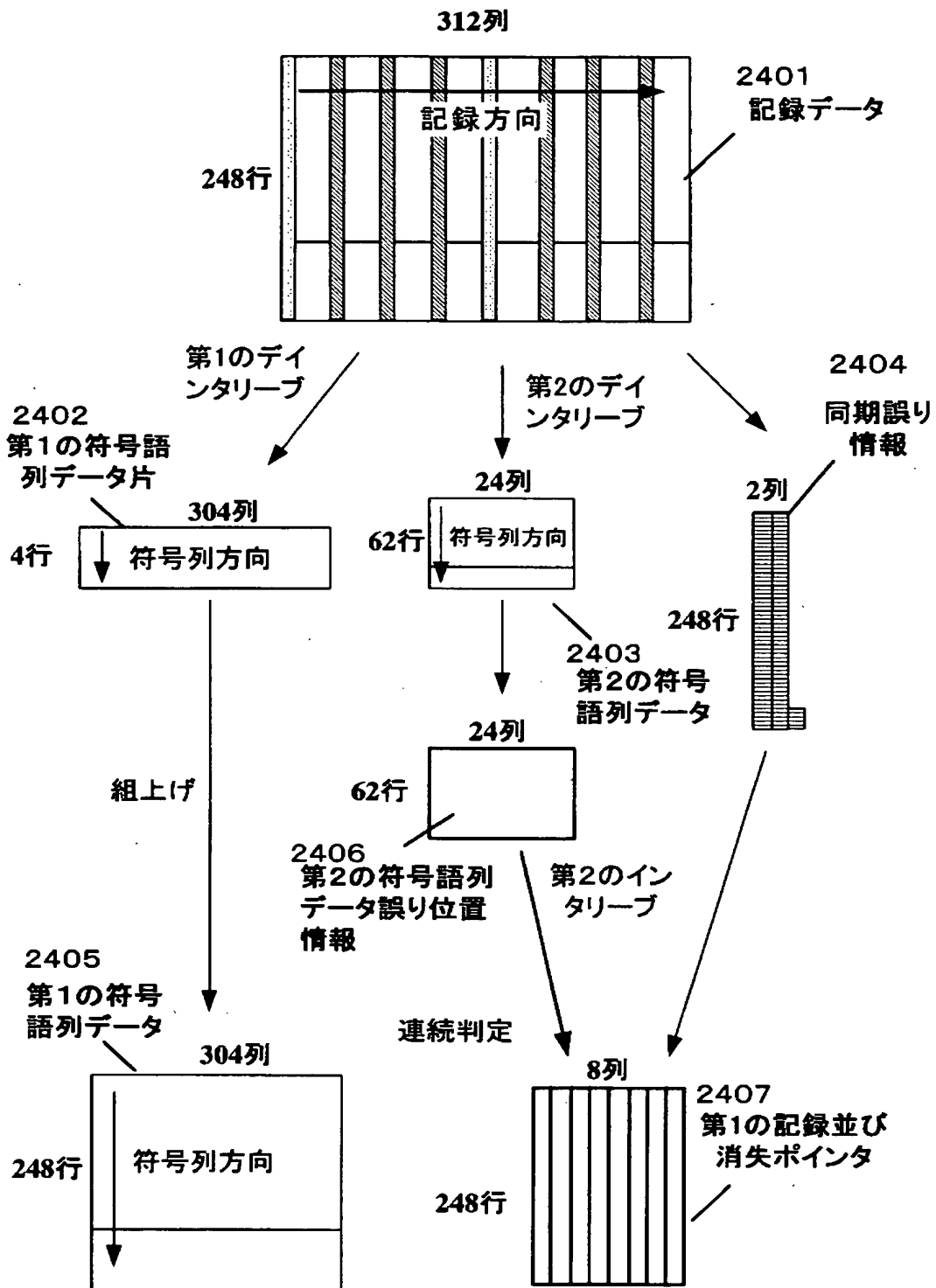
【図 22】



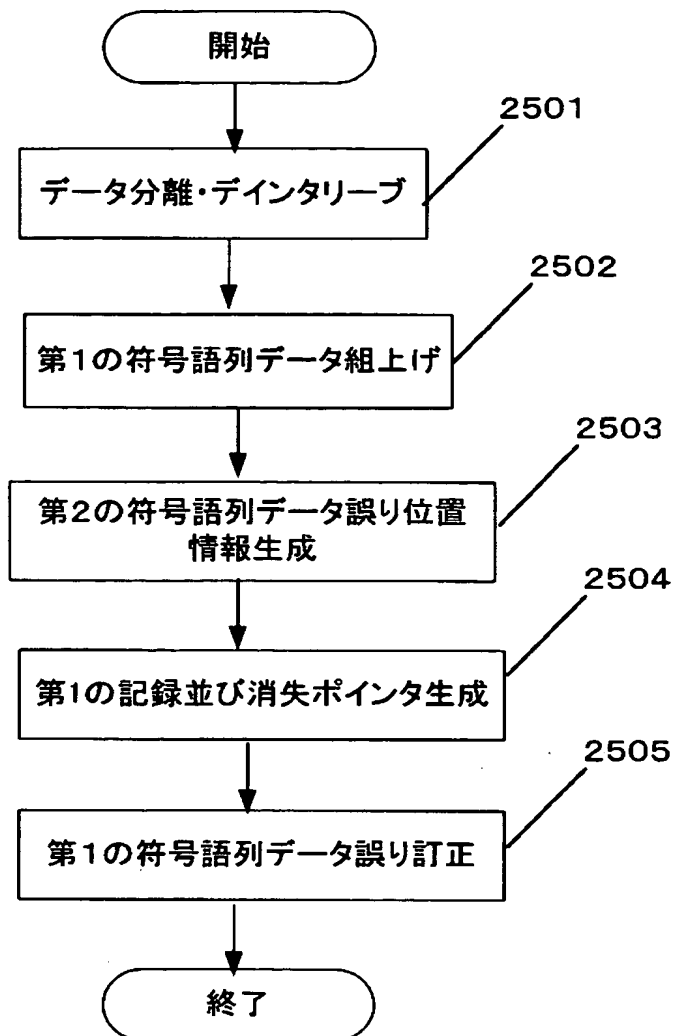
【図 23】



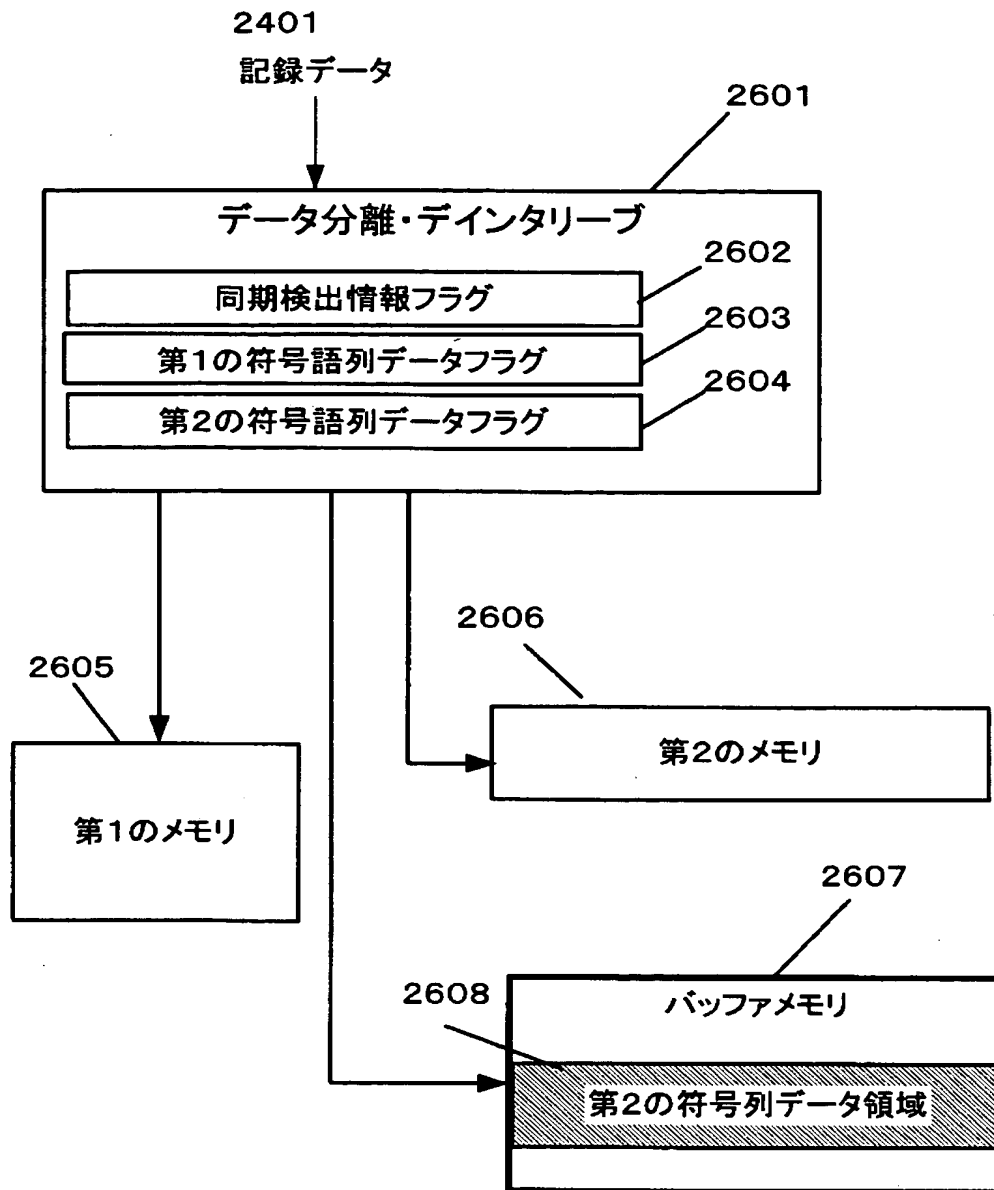
【図 24】



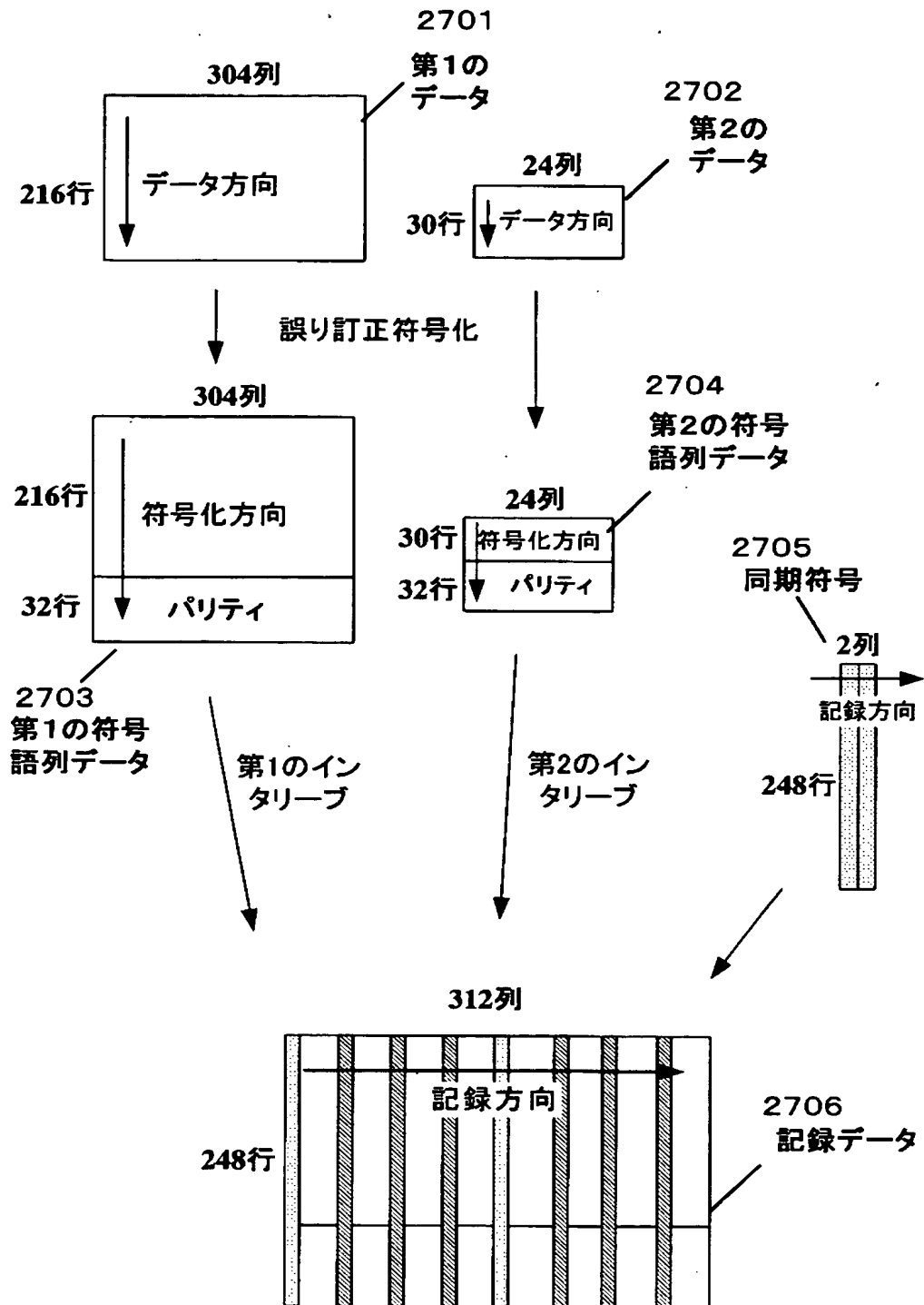
【図 25】



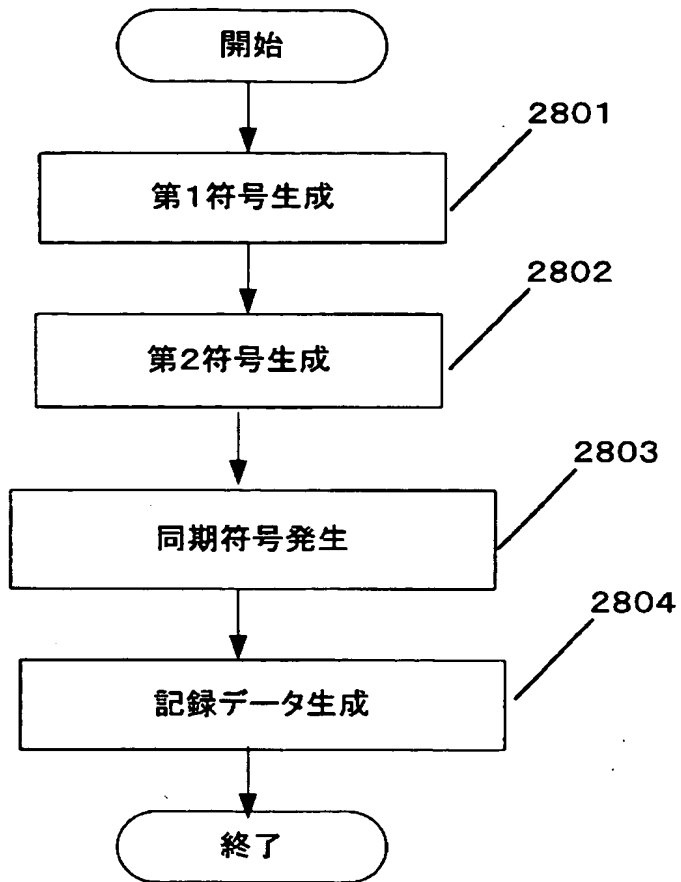
【図 26】



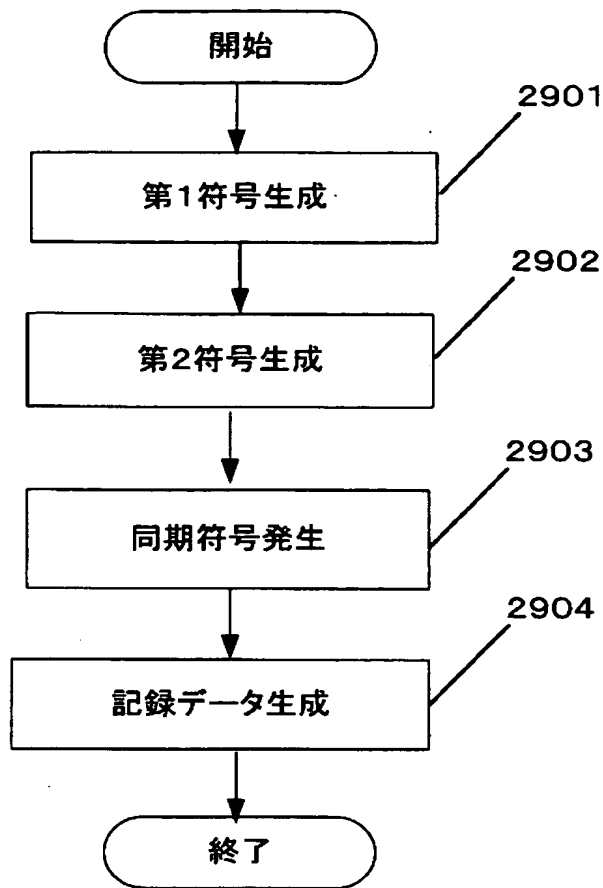
【図 27】



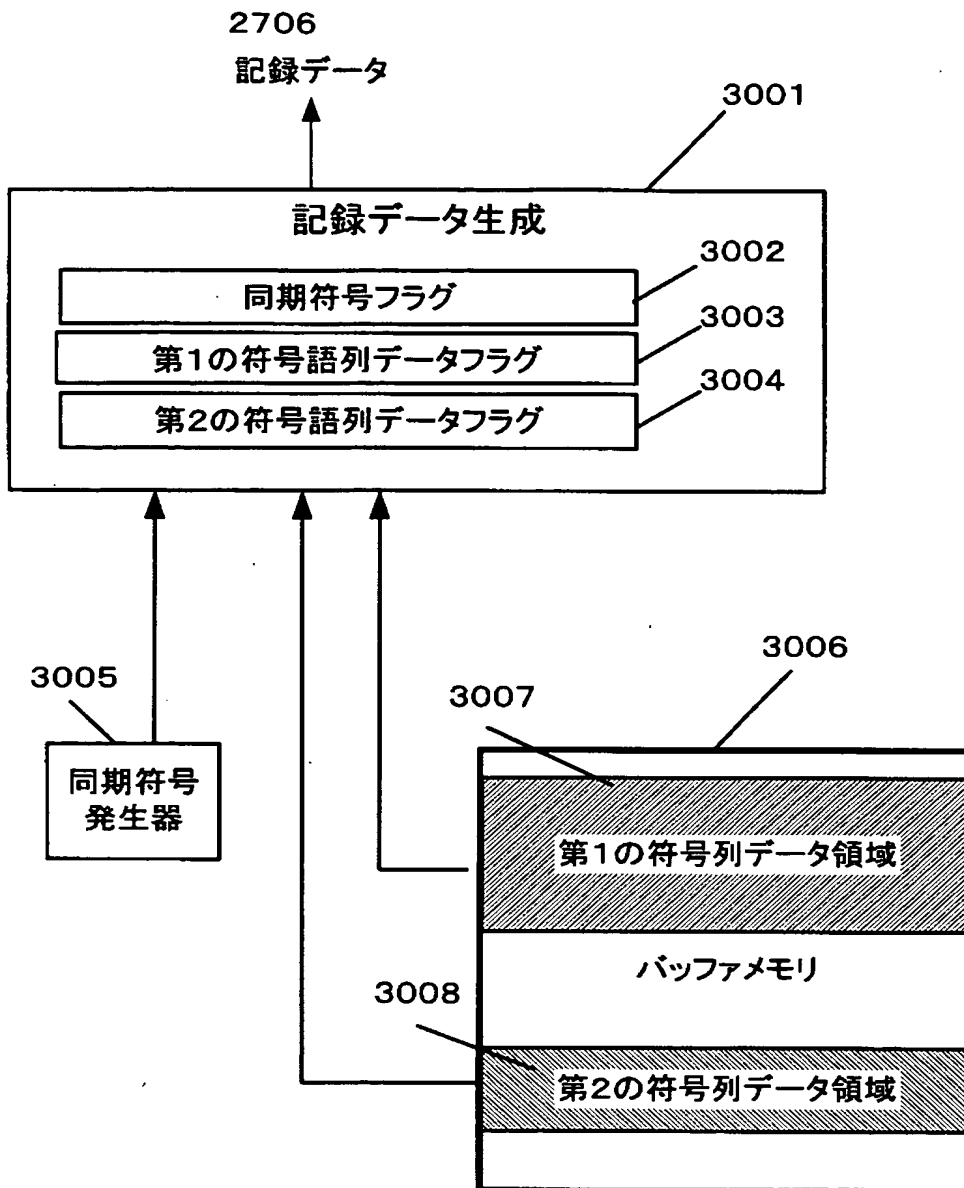
【図 28】



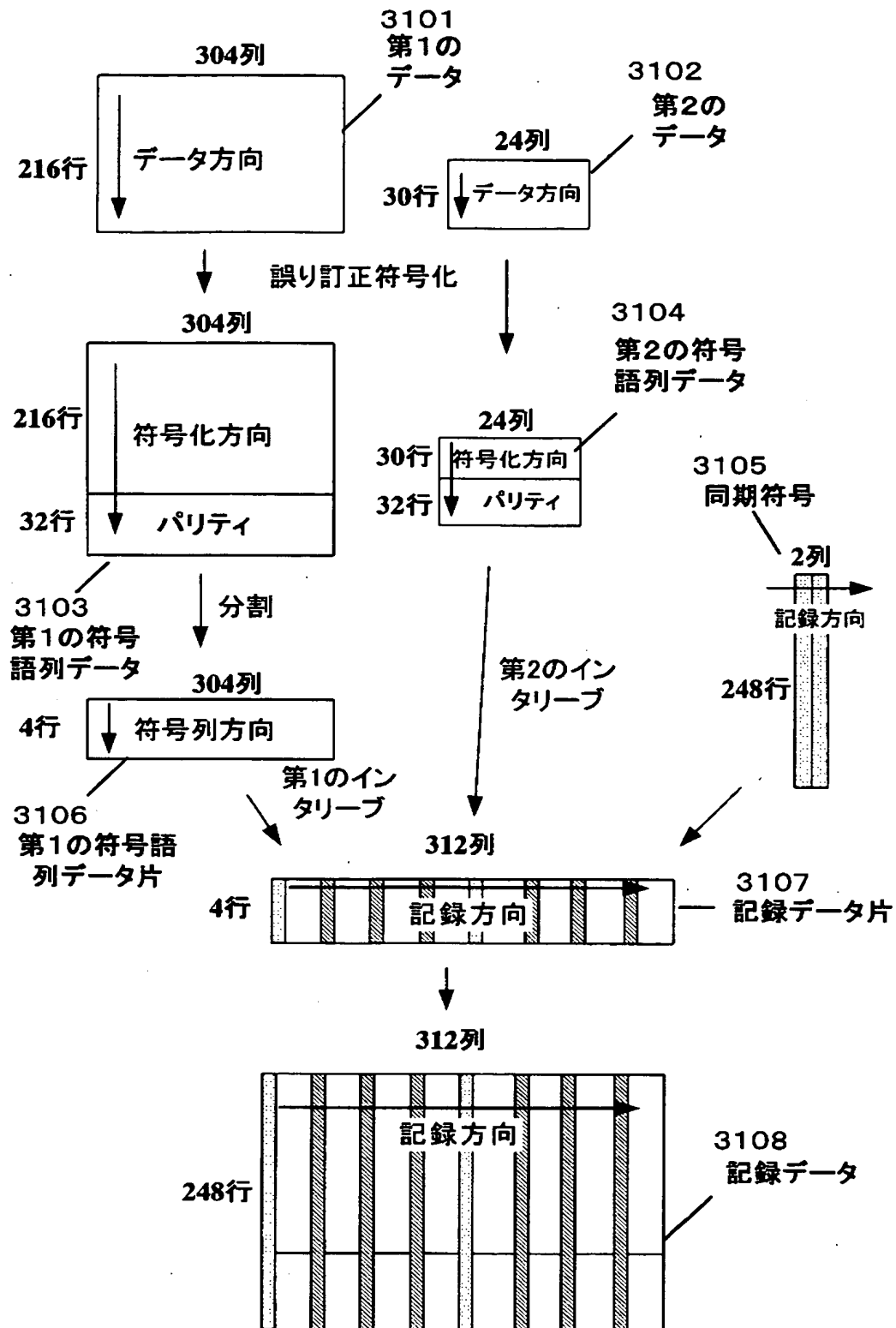
【図 29】



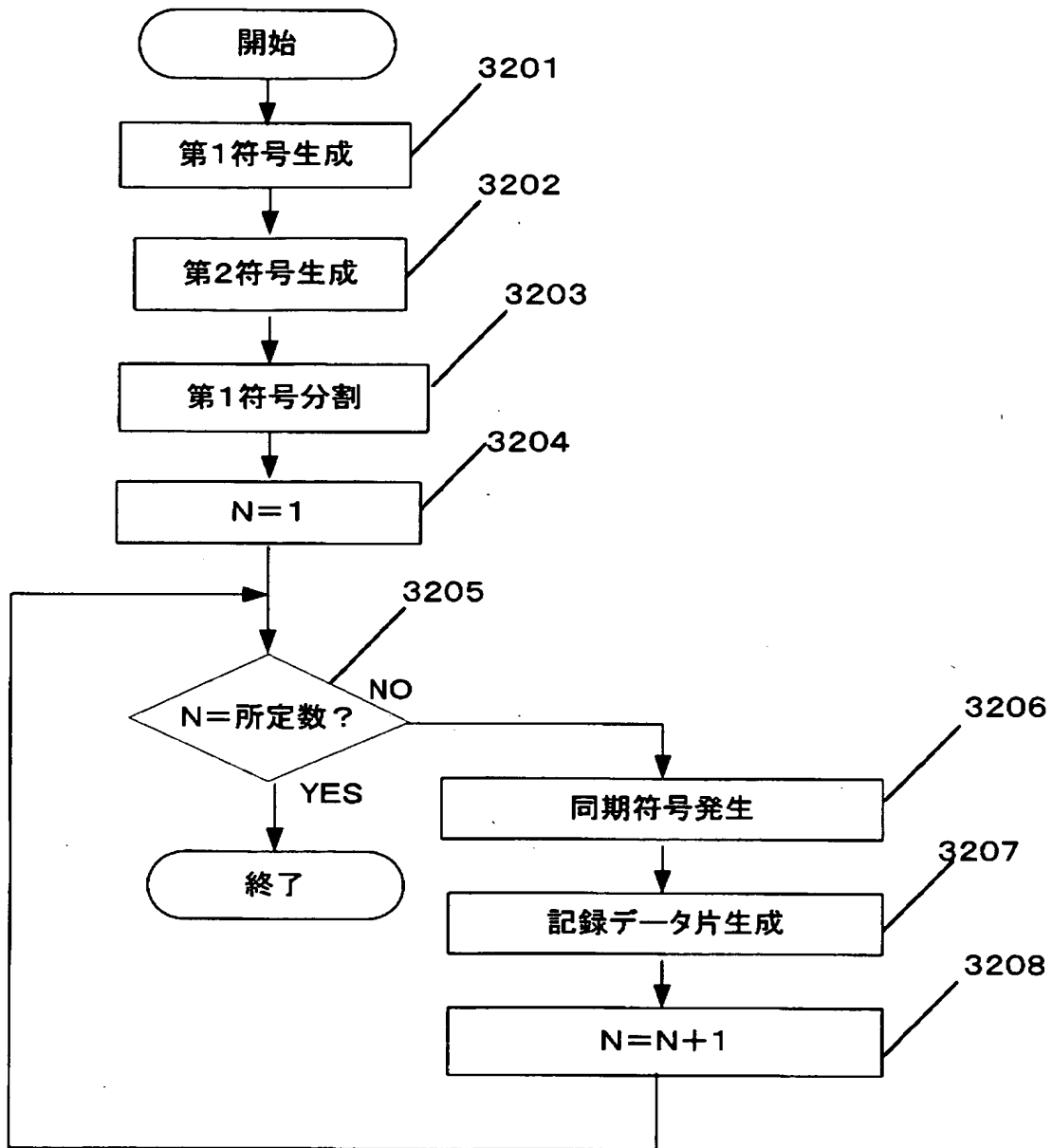
【図 30】



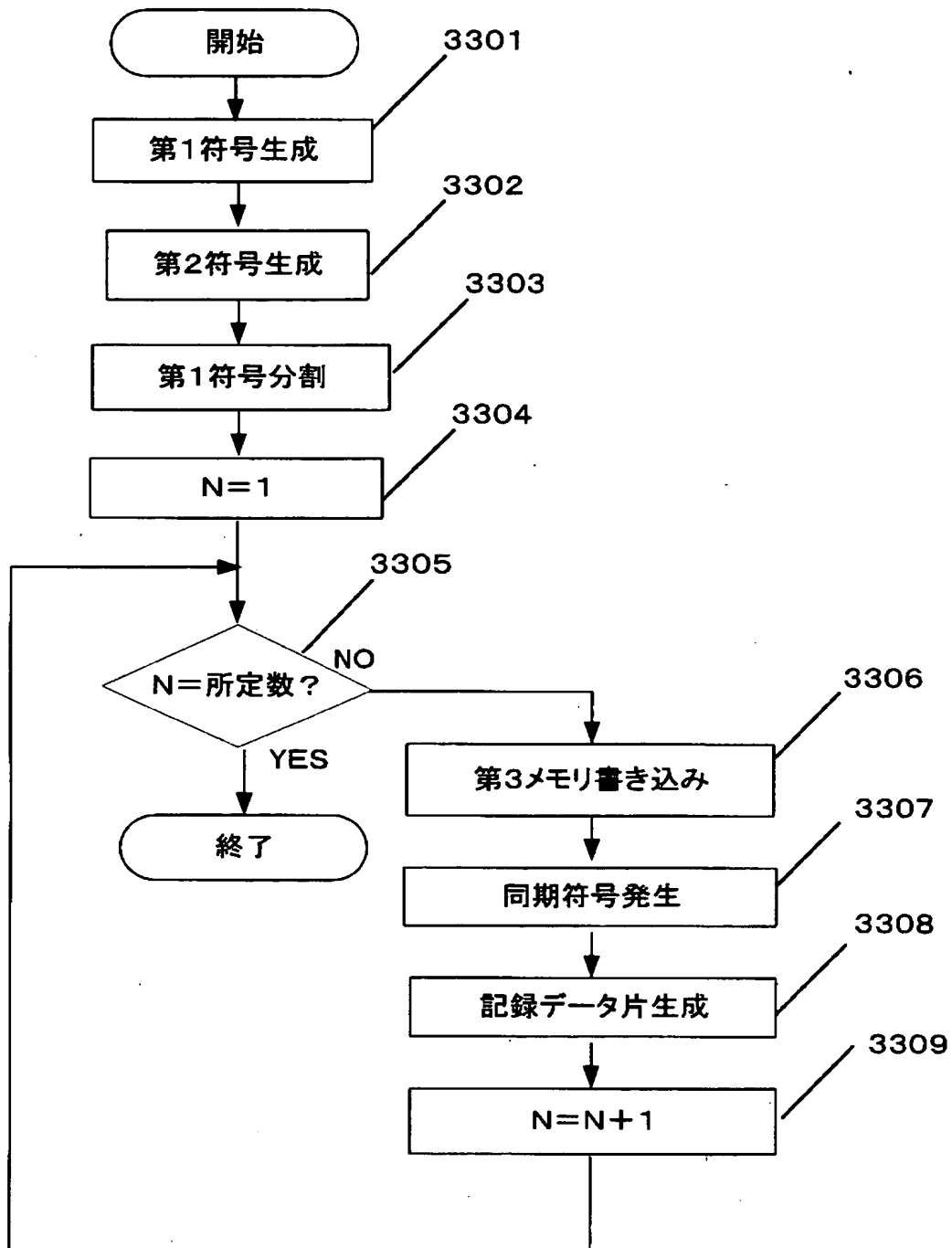
【図31】



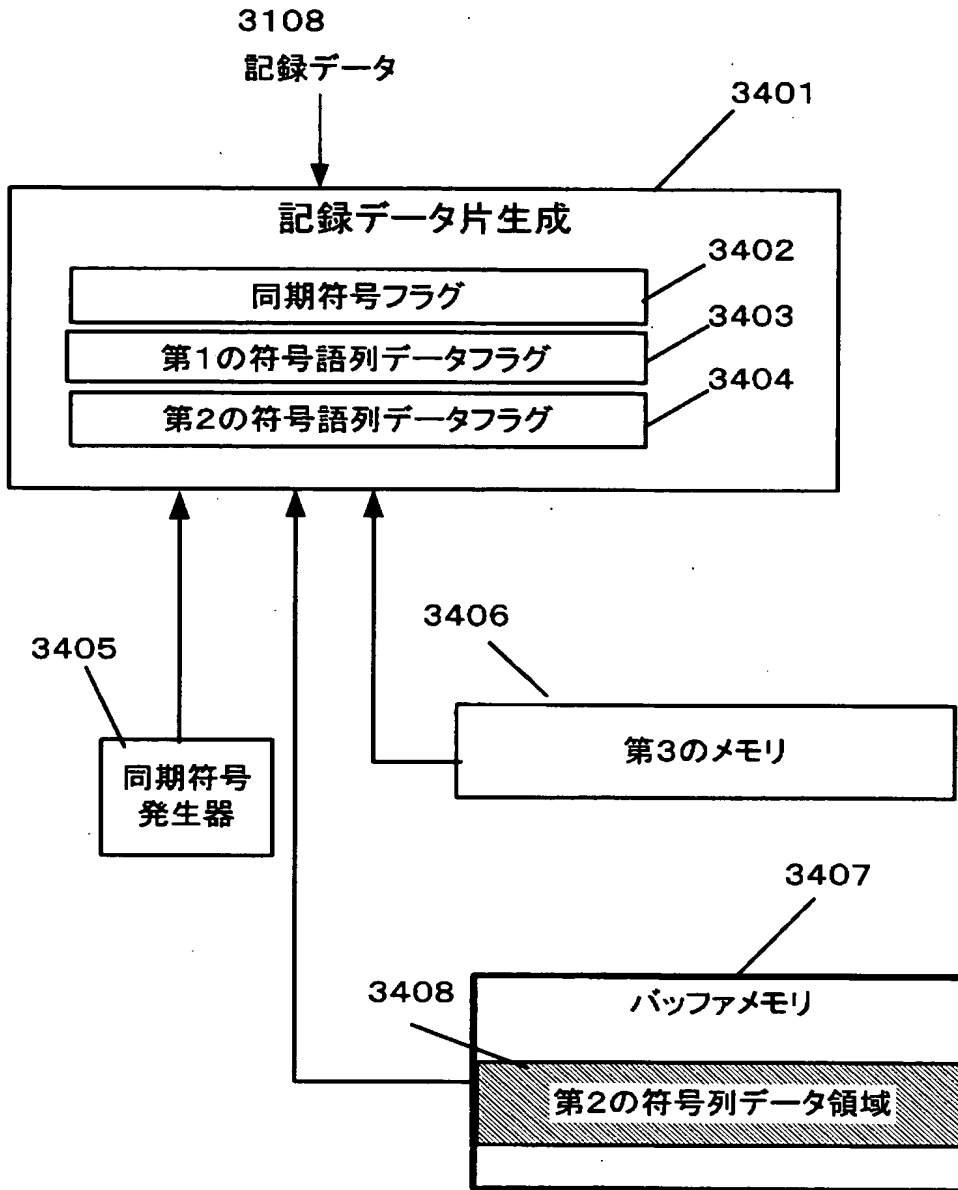
【図 32】



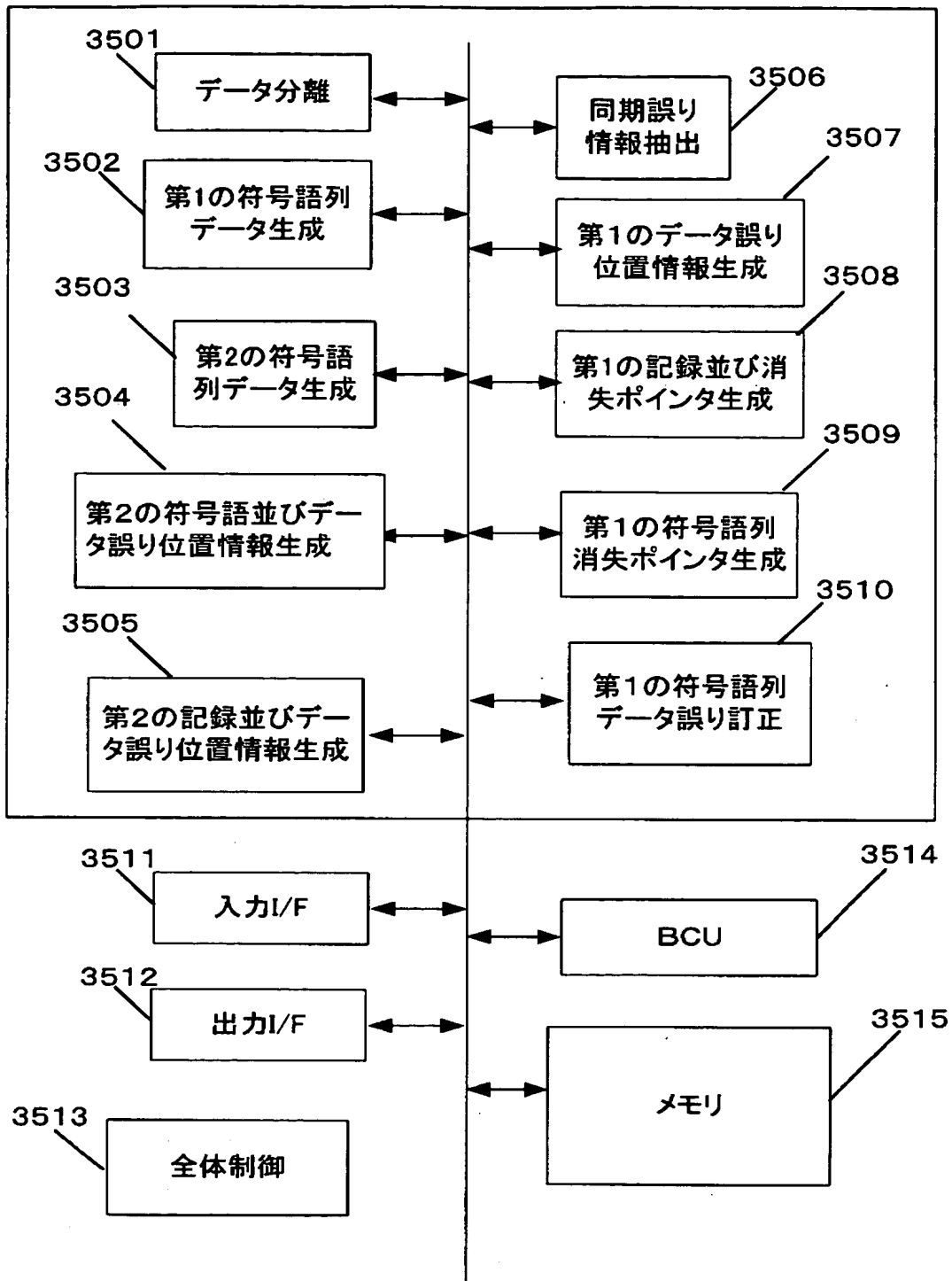
【図 33】



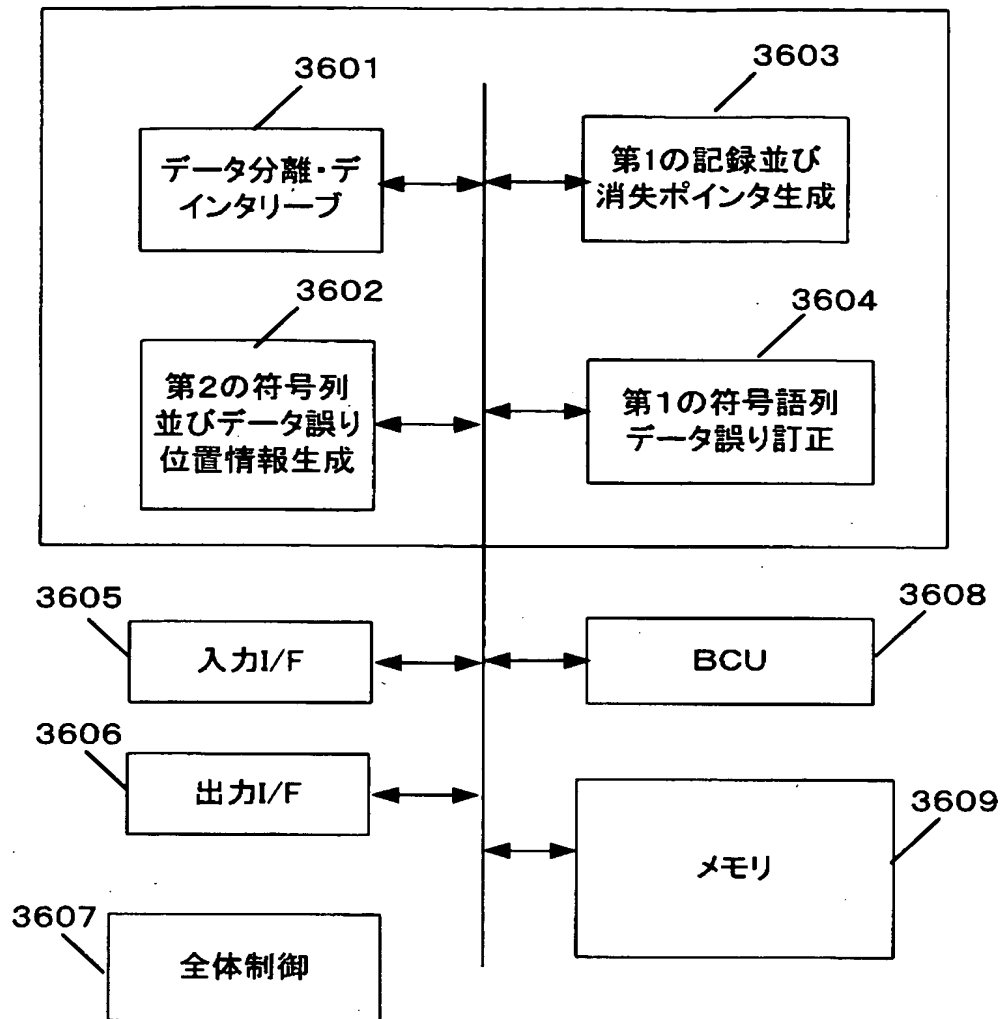
【図 34】



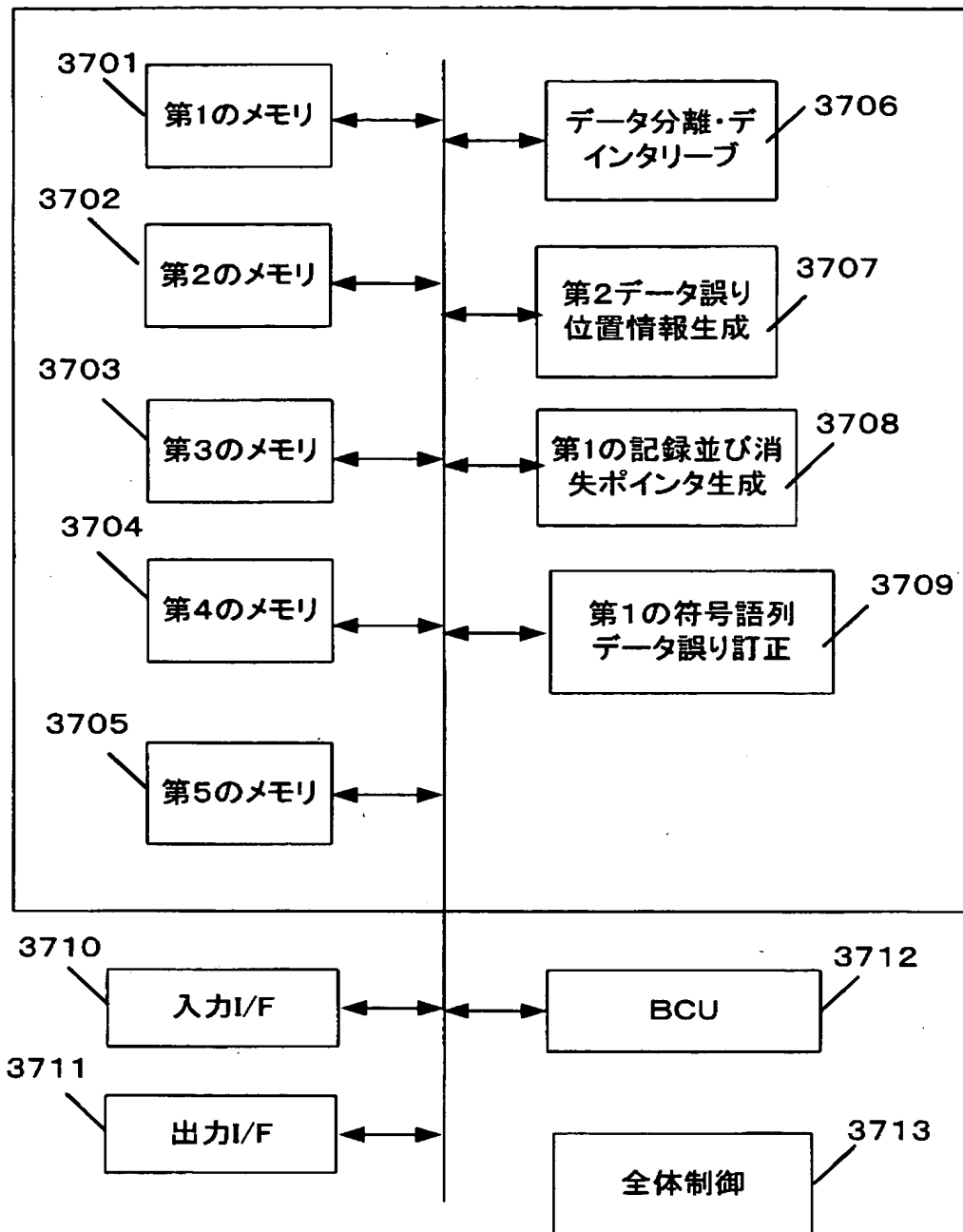
【図 35】



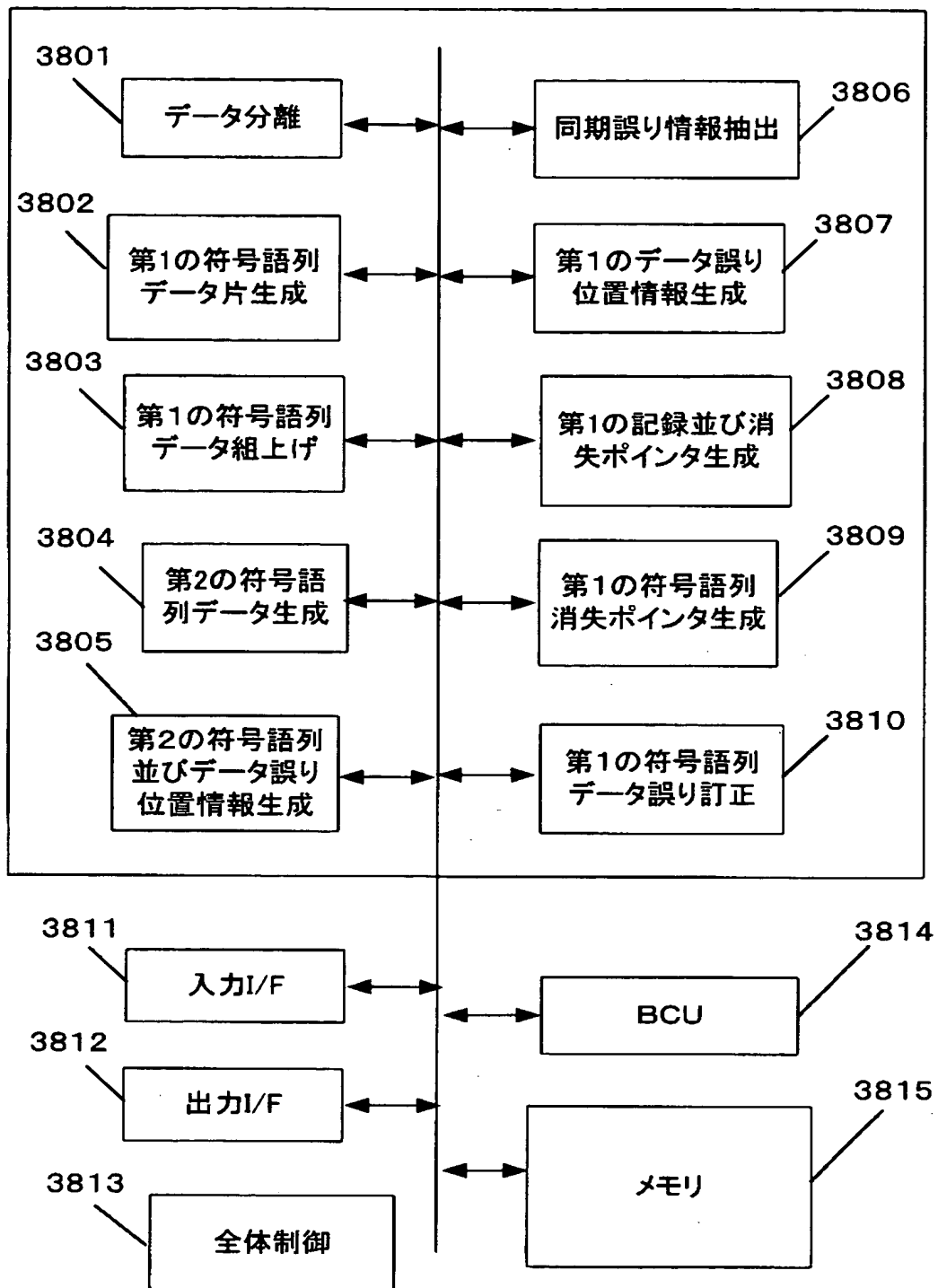
【図 36】



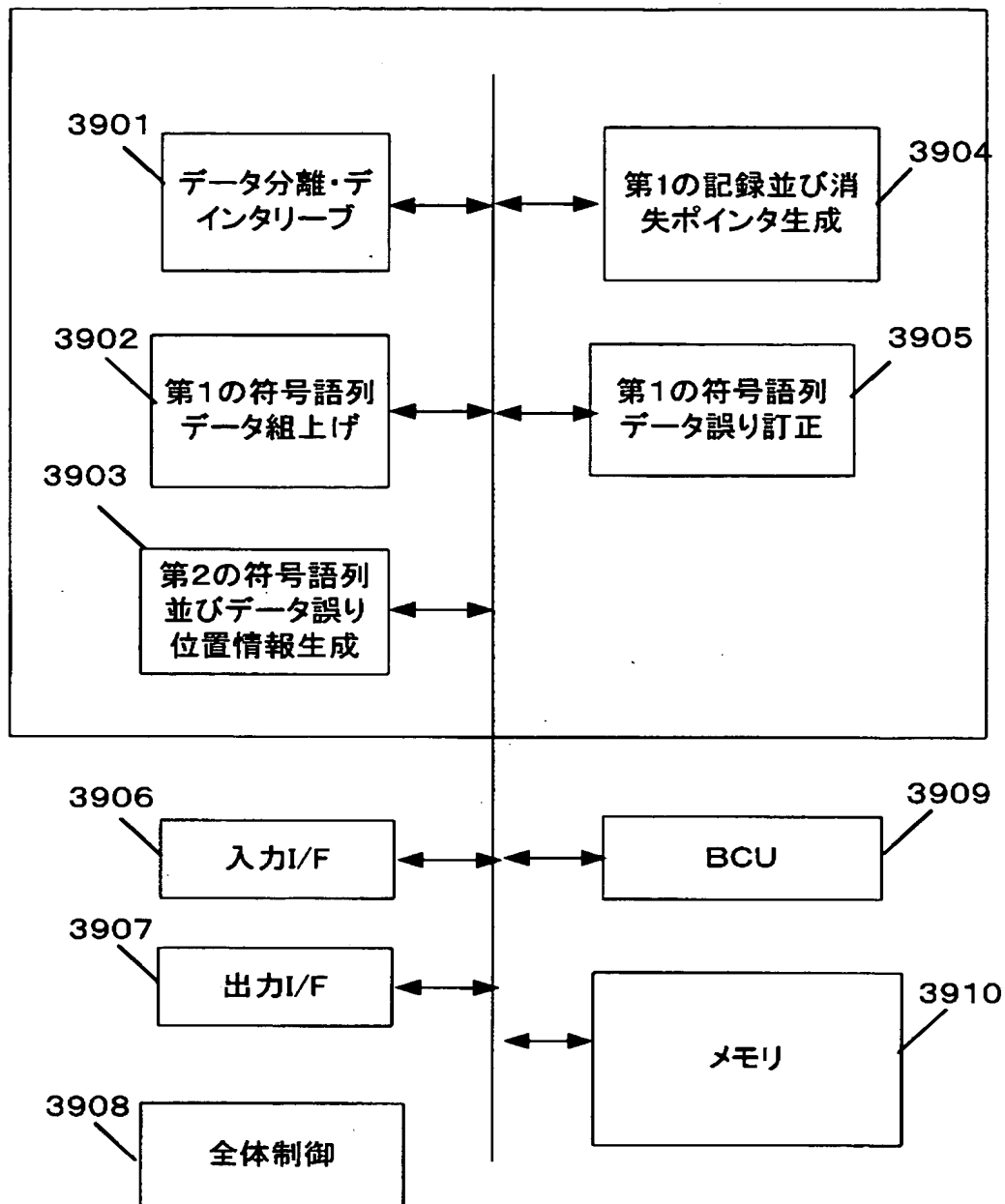
【図 37】



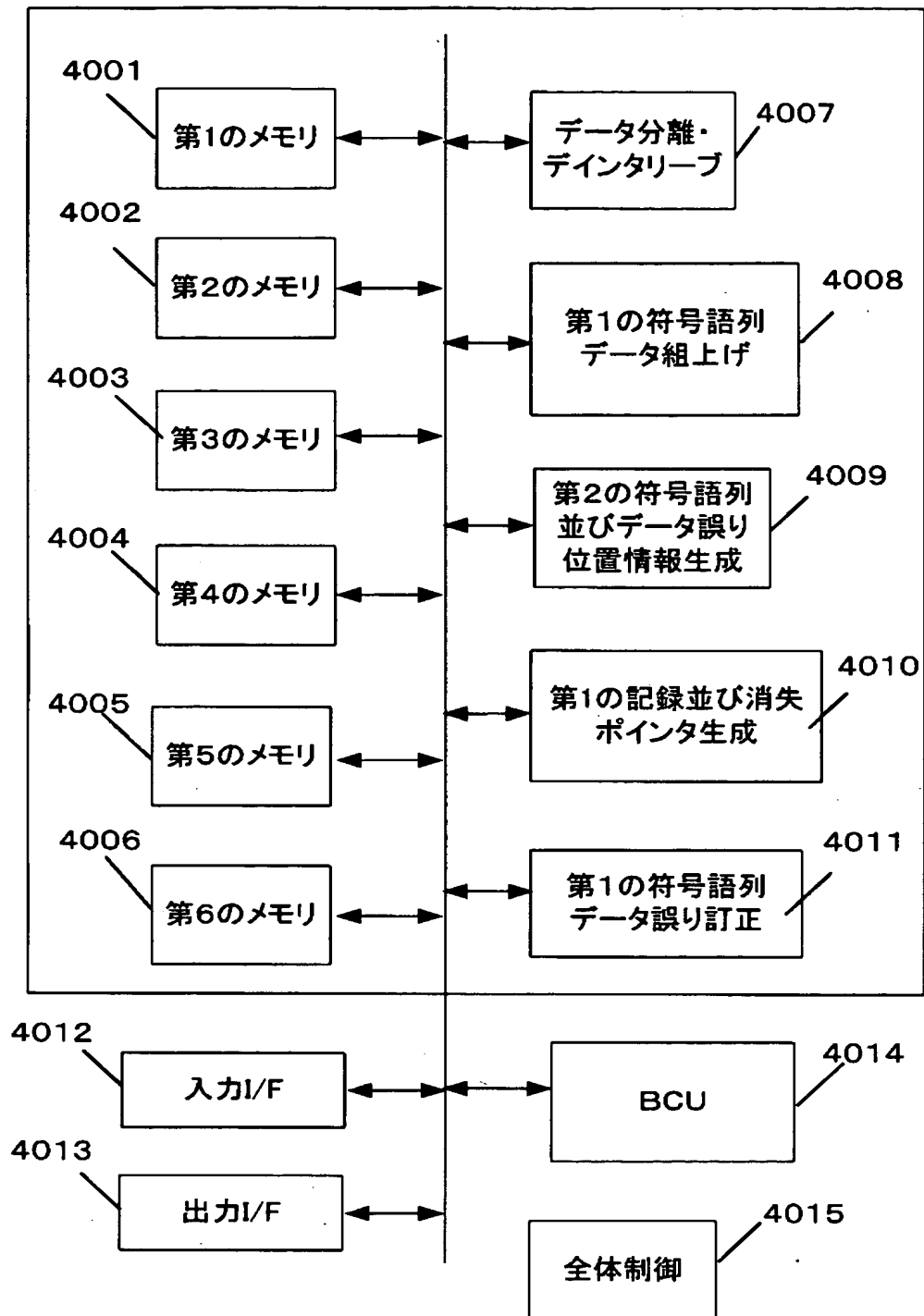
【図 38】



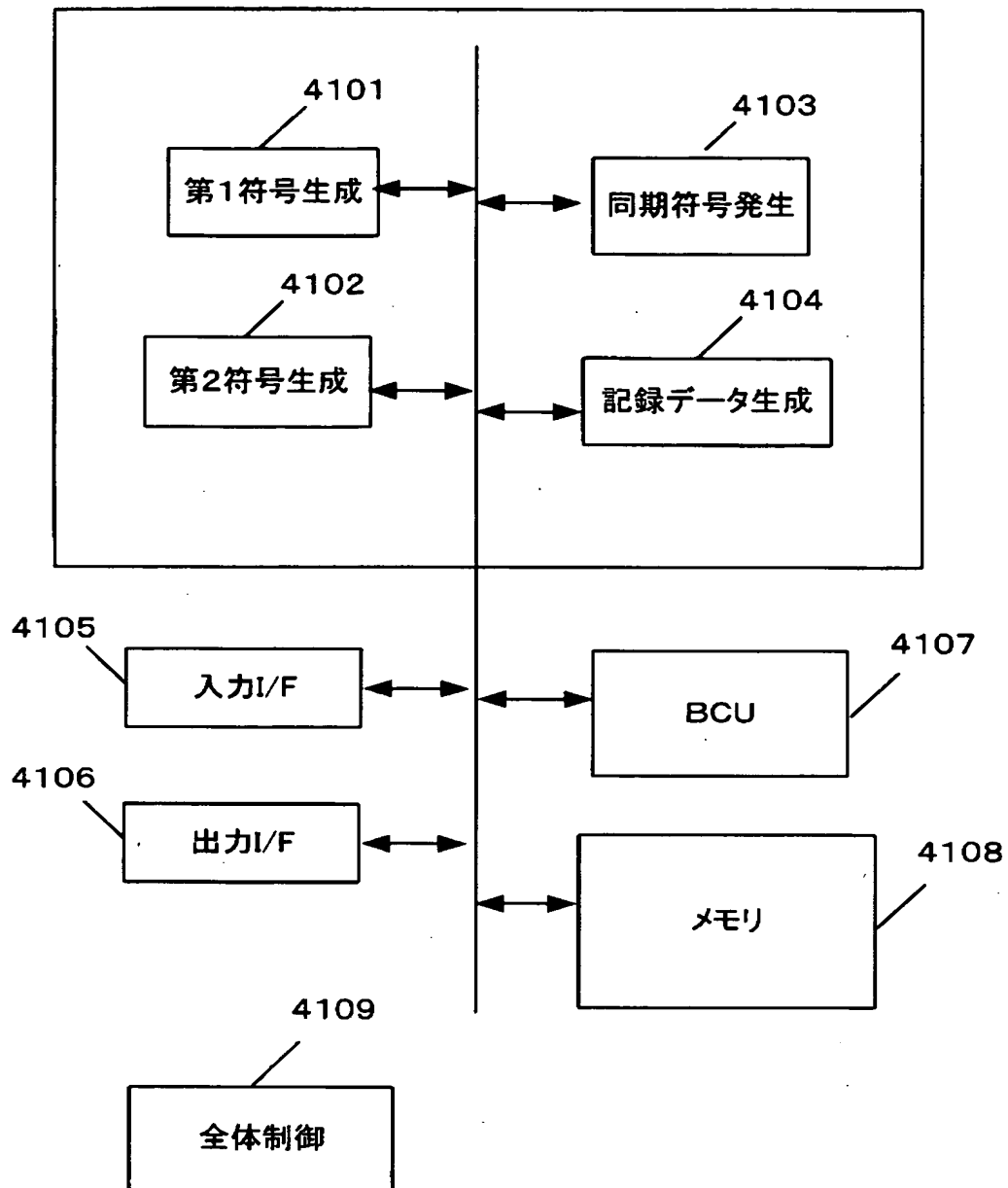
【図39】



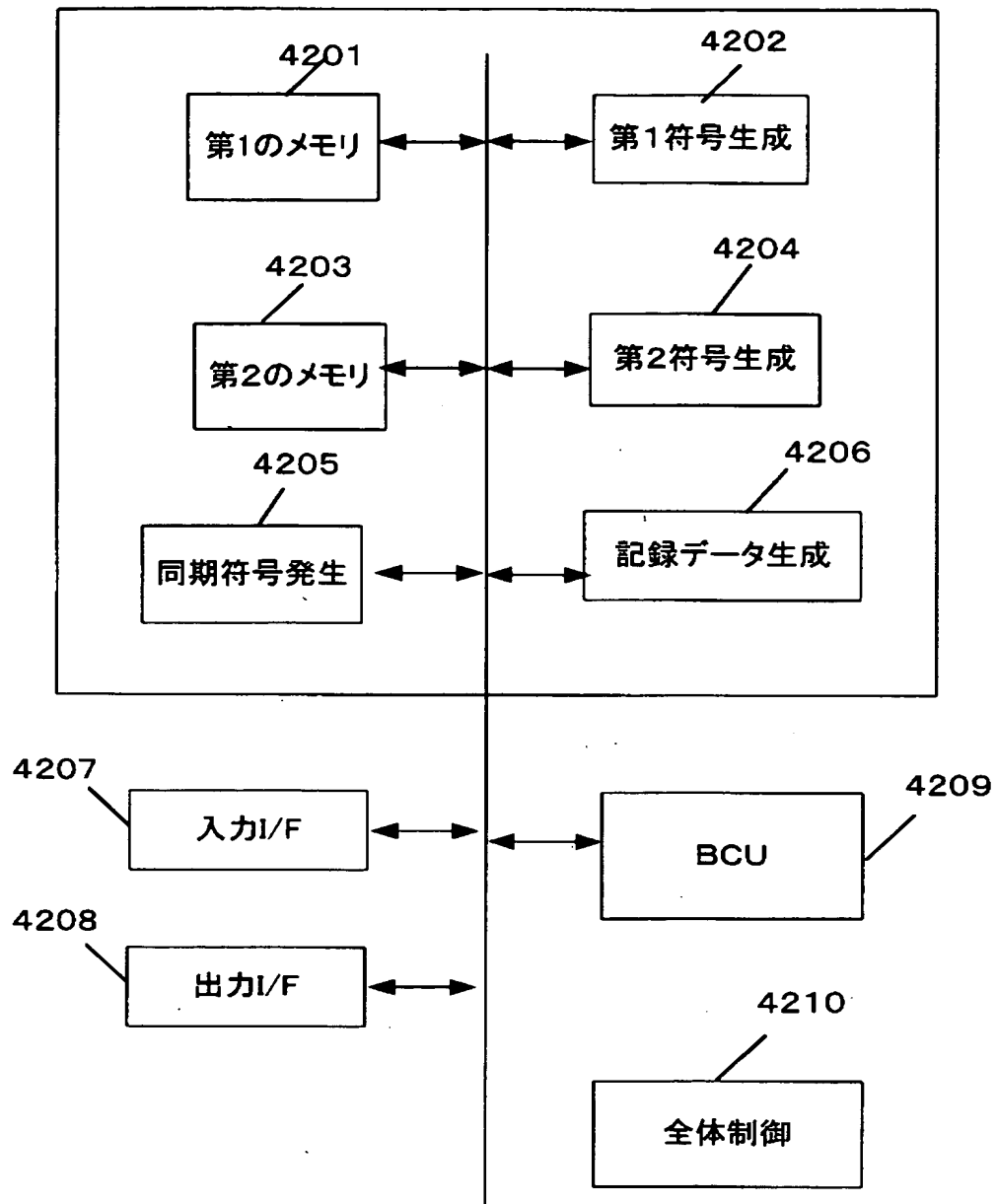
【図 40】



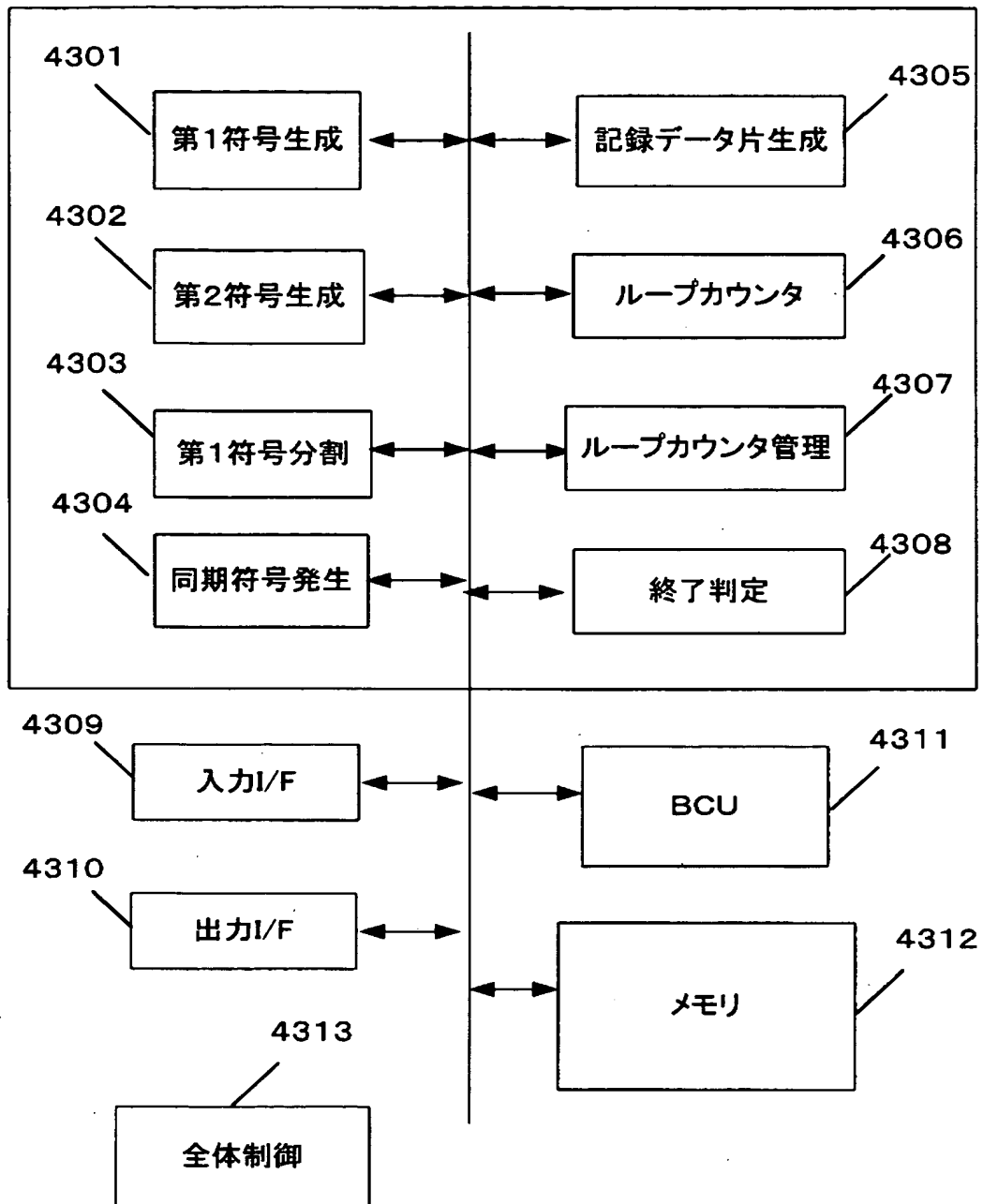
【図 4 1】



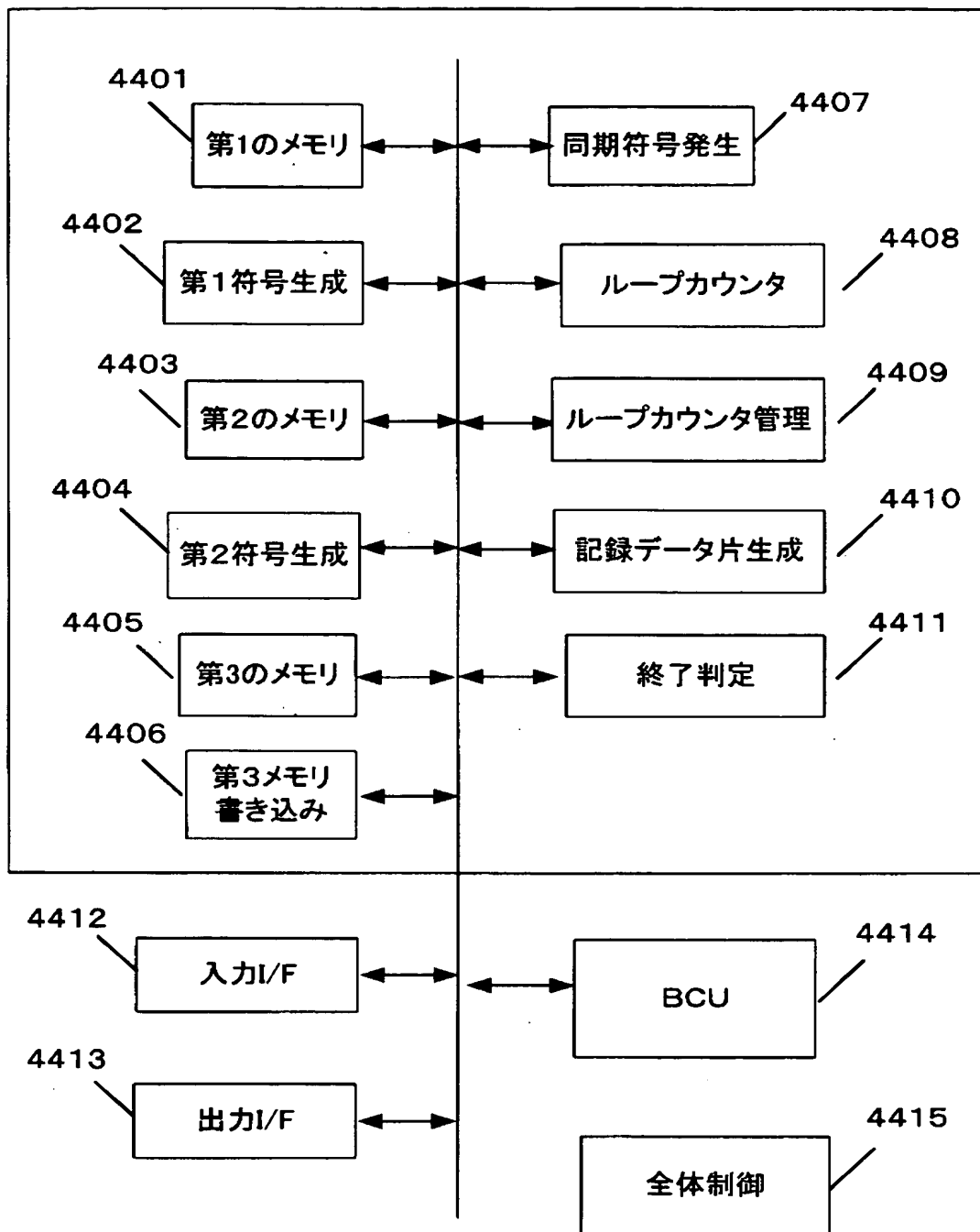
【図 42】



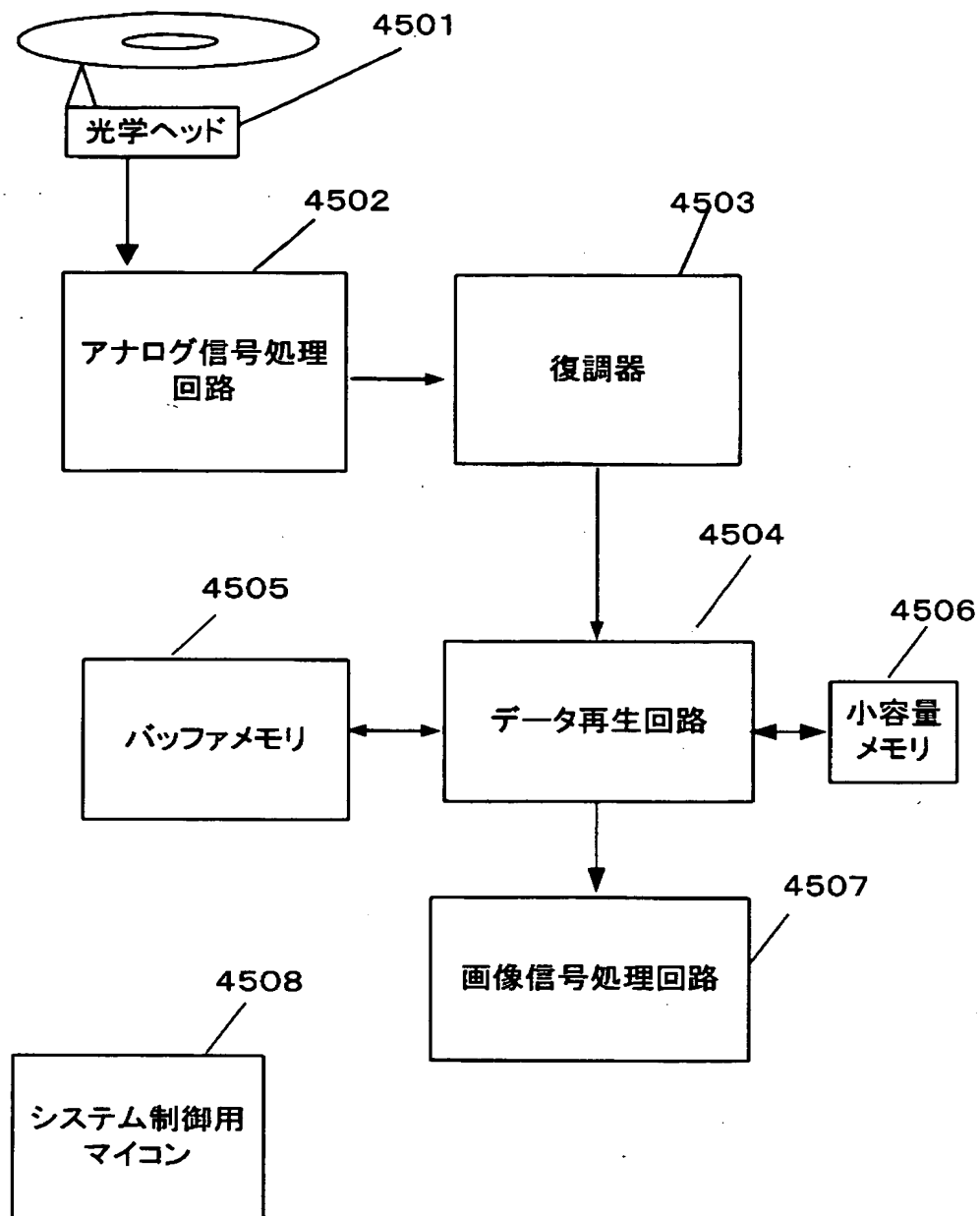
【図 43】



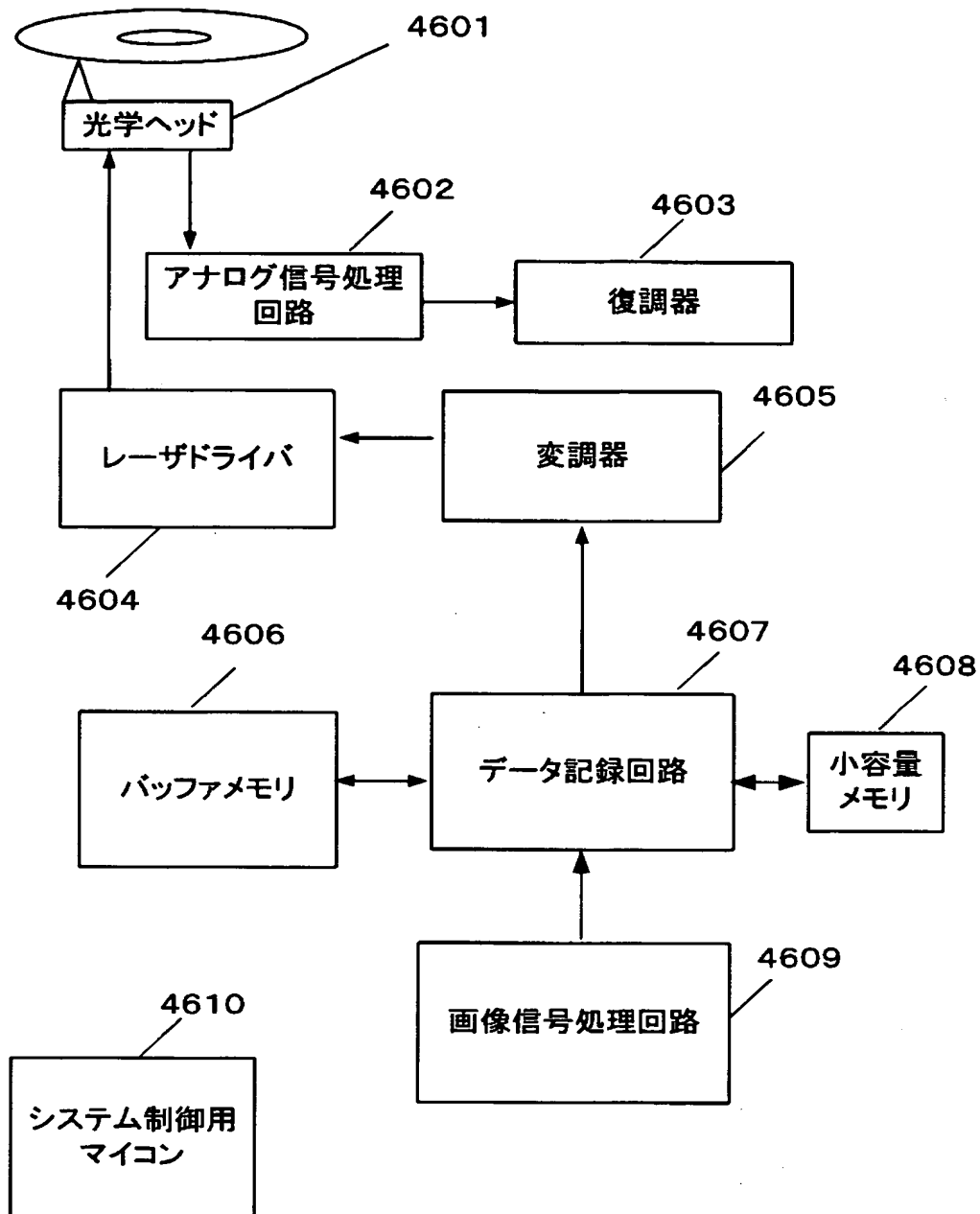
【図 44】



【図 45】



【図 46】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信頼性の高いデータ再生を実現するデータ再生方法、データ再生回路、データ再生装置、データ記録方法、データ記録回路、及びデータ記録装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 第1のデータと第2のデータが各々誤り訂正符号化され、第1の符号化データには第1のインタリーブが行われて第1の記録並びデータが生成され、第2の符号化データには第2のインタリーブが行われて第2の記録並びデータが生成され、同期符号と、前記第1の記録並びデータと、前記第2の記録並びデータとが、所定周期で交互に記録される記録フォーマットについて、各々並び順序が異なる第2の誤り訂正符号の誤り位置情報と同期誤り情報から第1の誤り訂正符号の消失ポイントを生成する。

【選択図】 図7

特願 2003-169065

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社